

**COMPENSATION FILM FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
ELEMENT AND OCB MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
DEVICE INTO WHICH THE COMPENSATION FILM IS BUILT**

[71] Applicant: NIPPON OIL CO LTD

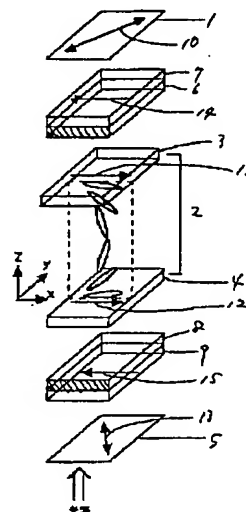
[72] Inventors: MAZAKI HITOSHI;  
SATO YASUSHI;  
TOYOOKA TAKEHIRO

[21] Application No.: JP07162748

[22] Filed: 19950526

[43] Published: 19961213

Go to Fulltext



[57] Abstract:

**PURPOSE:** To provide a compensation film capable of executing color compensation and also capable of expanding the visual field angle that has been impossible, as a compensation plate of liquid crystal display of OCB mode. **CONSTITUTION:** This compensation film for liquid crystal display element is used for the liquid crystal display element of OCB mode having a liquid crystal cell 2 and a pair of upper and lower polarizing plates 1, 5 holding the liquid crystal cell 2. At least one sheet of the compensation plate to be built between the liquid crystal cell 2 and a pair of the upper and lower polarizing plates 1, 5, consists of a discotic liquid crystalline optical film formed by immobilizing the orientation form of discotic liquid crystals. The orientation form of the optical film is hybrid orientation varying in the angle formed by the directors of the discotic liquid crystals and the film plane between the front surface and rear surface of the film.

[51] Int'l Class: G02B00530 C09K01920 C09K01928 C09K01932  
C09K01934 C09K01936 G02B00500 G02B00502 G02F0011335 C08J00518

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-327822

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/30			G 0 2 B 5/30	
C 0 9 K 19/20		9279-4H	C 0 9 K 19/20	
			19/28	
			19/32	
			19/34	

審査請求 未請求 請求項の数 4 書面 (全 115 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-162748

(22) 出願日 平成7年(1995)5月26日

(71) 出願人 000004444

日本石油株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 真崎 仁詩

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 佐藤 康司

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

(72) 発明者 豊岡 武裕

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石油株式会社中央技術研究所内

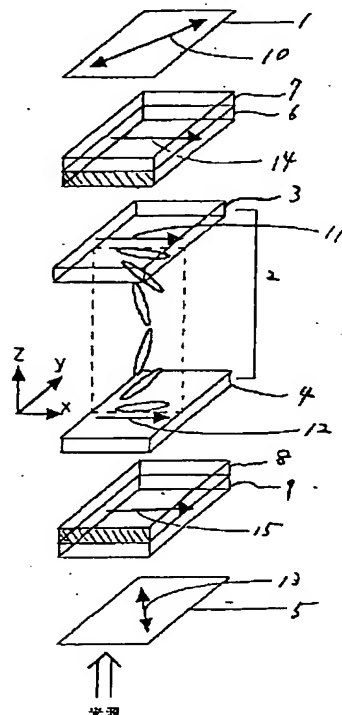
(74) 代理人 弁理士 斉藤 武彦

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子用補償フィルムおよび該補償フィルムを組み込んだOCBモード液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 OCBモードの液晶ディスプレイの補償板として、色補償を行えると共に従来にない視野角拡大を図ることが可能な補償フィルムを提供する。

【構成】 液晶セルと該液晶セルを挟む上下一対の偏光板を備えたOCBモードの液晶表示素子に用いる、液晶セルと上下一対の偏光板との間に組み込む少なくとも一枚の補償板において、該補償板が、ディスコティック液晶の配向形態を固定化したディスコティック液晶性光学フィルムからなり、該配向形態がディスコティック液晶のダイレクターとフィルム平面とのなす角度がフィルムの上表面と下表面とで異なるハイブリッド配向である液晶表示素子用補償フィルム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶セルと該液晶セルを挟む上下一對の偏光板を備えたOCBモードの液晶表示素子に用いる、液晶セルと上下一對の偏光板との間に組み込む少なくとも一枚の補償板において、該補償板がディスコティック液晶性材料から成り、ディスコティック液晶の配向形態を固定化した液晶性光学フィルムであって、該配向形態がディスコティック液晶のダイレクターとフィルム平面とのなす角度がフィルムの上面と下面とで異なるハイブリッド配向であることを特徴とする液晶表示素子用補償フィルム。

【請求項2】 ハイブリッド配向が、ディスコティック液晶のダイレクターがフィルムの一方の面においては、フィルム平面と60度以上、90度以下の角度をなしており、フィルムの他の面においては、0度以上、50度以下の角度を成すハイブリッド配向であることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示素子用補償フィルム。

【請求項3】 液晶セルと、該液晶セルを挟むように上下一對の偏光板との間の、一方または両方に、少なくとも1枚挟んで用いることを特徴とする請求項1または2に記載の液晶表示素子用補償フィルム。

【請求項4】 請求項1、2または3に記載の液晶表示用補償フィルムを少なくとも1枚組み込んだことを特徴とするOCBモード液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、OCBモードで駆動される液晶ディスプレイに対し、色補償を行うと同時に視野角補償を行うことのできる新規な補償板に関し、さらに該補償板を組み込んだ高コントラスト且つ広視野角のOCBモードの液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】OCB (Optically Compensated Birefringence) モード液晶ディスプレイ (T. Miyashita, P. Vetter, M. Suzuki, Y. Yamaguchi and T. Uchida: Eurodisply '93, P. 149, (1993)、C-L. Kuo, T. Miyashita, M. Suzuki and T. Uchida: SID 94 DIGEST, P. 927, (1994)) は、図1に示したようにネマチック液晶のベンド配向を利用するディスプレイである。

【0003】特徴としては、まず、高速応答であり動画に対応できるということが挙げられる。そして理想的な補償手段が得られれば従来の液晶ディスプレイよりも広い視野角が得られる可能性を秘めているということである。その理由は、OCBモードの液晶セルは、通常のTN液晶ディスプレイなどのねじれ配向を利用した液晶ディスプレイと異なり、液晶のねじれが殆ど無い、またあ

ったとしてもその寄与が比較的小さいため、液晶を伝播する光の挙動の解析がTN液晶の場合と比較すると容易であろうと一般的に考えられるからである。こういったことからOCBモードの液晶ディスプレイは高性能のディスプレイとして将来性が期待されている。

【0004】上記OCBモードの液晶ディスプレイは、その実用化に際しては次の補償、すなわち色補償、視野角補償を行う補償板が必要となる。OCBモードの液晶セルは、ベンド配向の程度差により白黒表示あるいはその中間調を表示する方式であるが、いずれの状態であっても正面から見たとき、図1のx方向に遅相軸を持つリターデーションが生じるため、このままでは光の遮光を行うことができず十分なコントラスト比は得られない。そのため黒表示のためには、黒表示時における液晶セルの持つ面内のリターデーションを相殺することのできる色補償板が必要となる。

【0005】また、OCBモードの液晶ディスプレイは一般の液晶ディスプレイ同様、異方性をもつ液晶材料や偏光板を使用するために正面から見た場合、良好な表示が得られても、斜めから見ると表示性能が低下するという視野角の問題があり、性能向上のためにも視野角補償板が必要となる。OCBモードではベント配向を安定に保つために、液晶分子のダイレクターは電極基板に対し、平均的には大きな角度を成している必要があり、平均的な屈折率分布はセルの厚み方向で大きく、面内方向でより小さいものとなっている。そのため補償板としては、この異方性を相殺できるもので、膜厚方向の屈折率が面内方向より小さな屈折率をもつ、いわゆる負の一軸性構造を持つものが有効であると先ず考えられる。

【0006】このような観点から色補償および視野角補償を同時に行うことが可能な補償板として、面内にリターデーションを持ちつつ、且つ厚み方向の屈折率が面内の屈折率より小さいという、二軸性の延伸フィルムの使用が先の報文の著者らによって提案されている。しかしながら、T. Uchidaらの報文中にも述べられているように、二軸性の延伸フィルムの場合、図1のzx面方位から見たときには良好な視野角補償が行われるものの、図1のyz面方位から見たときには十分な補償が達成されない。これはセル中の液晶のダイレクターが、膜厚方向で連続的に変化しているためにyz面に沿って斜めに進む光に対して旋光分散が生じるためである。一方、該二軸性延伸フィルムは厚み方向で屈折率の変化が無いいため、旋光分散の影響を該二軸性延伸フィルムでは打ち消すことができない。

【0007】したがってOCBモードの液晶ディスプレイに対し、十分な色補償および視野角補償を同時に行うためには、面内のリターデーションを持つことと、厚み方向の屈折率が面内の屈折率より小さいという条件の他に、厚み方向で屈折率が連続的に変化するという要件を満たさなければならないと考えられる。しかしながら、

10

20

30

40

50

従来このような複雑な屈折率構造を有する光学材料および補償板などは存在しなかった。

#### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記課題を解決するものであり、OCBモードの液晶ディスプレイの補償板として、色補償を行えと共に従来にない視野角拡大を図ることが可能な補償フィルム、詳しくはディスコティック液晶のハイブリッド配向形態を固定化して成る補償フィルムを提供するものである。さらに本発明は、該補償フィルムを組み込んだOCBモードの液晶表示装置を提供するものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明の第1は、液晶セルと該液晶セルを挟む上下一対の偏光板を備えたOCBモードの液晶表示素子に用いる、液晶セルと上下一対の偏光板との間に組み込む少なくとも一枚の補償板において、該補償板がディスコティック液晶性材料から成り、ディスコティック液晶の配向形態を固定化した液晶性光学フィルムであって、該配向形態がディスコティック液晶のダイレクターとフィルム平面とのなす角度がフィルムの上面と下面とで異なるハイブリッド配向である液晶表示素子用補償フィルムに関する。また本発明の第2は、ハイブリッド配向が、ディスコティック液晶のダイレクターがフィルム的一方の面においては、フィルム平面と60度以上、90度以下の角度をなしており、フィルムの他の面においては、0度以上、50度以下の角度を成すハイブリッド配向である本発明の第1に記載の液晶表示素子用補償フィルムに関する。また本発明の第3は、液晶セルと、該液晶セルを挟むように上下一対の偏光板との間の、一方または両方に、少なくとも1枚挟んで用いる本発明の第1乃至第2に記載の液晶表示素子用補償フィルムに関する。さらに本発明の第4は、本発明の第1乃至第3に記載の液晶表示素子用補償フィルムを少なくとも1枚組み込んだOCBモード液晶表示装置に関する。

【0010】以下、本発明についてさらに詳しく説明する。一般にディスコティック液晶は、平面性の高い円盤状の形をしたメソゲンを有する分子により発現される液晶である。ディスコティック液晶の特徴は、液晶層中の極微小領域における屈折率が負の一軸性を有することである。図2のように、ある平面内での屈折率が等しく

( $n_o$ とする)、その平面に垂直な方向が光軸(以下、ダイレクターと言う)であり、該ダイレクター方向の屈折率を $n_e$ としたとき、 $n_o > n_e$ となっている。こういった微小領域におけるダイレクターが液晶層中でどのように配列するかで、得られる構造体の屈折率特性、ひいては光学特性が決定される。通常、液晶層全体にわたってダイレクターが同一方向を向いている場合、負の一軸性の構造物となり、従来の方法でディスコティック液晶を均一配向した場合には、通常、図3(a)、(b)

の構造をとる。図3の(a)は、ダイレクターが基板の法線にあることからホメオトロピック配向と呼ばれ、また(b)は、ダイレクターが基板法線から一定角度傾いたチルト配向である。

【0011】本発明の液晶表示素子用補償フィルム(以下、補償フィルムと略す)は、前記のようなホメオトロピック配向やチルト配向、また該配向形態に基づく負の一軸性構造とは全く異なるものである。すなわち、ダイレクターがフィルムの上面と下面とで異なる、好ましくはフィルム厚み方向で徐々に変化したハイブリッド配向(図3(c))を形成しており、光軸は存在せず一軸性は失われたものである。棒状のネマティック液晶では、このような厚さ方向でダイレクターが連続的に変化したものをハイブリッド配向と呼ぶことから、本発明者らは、この配向形態もハイブリッド配向と呼ぶことにする。

【0012】OCBモードの液晶ディスプレイに対し、色補償効果を持つためには先ず正面から見たときリターデーションが存在していなければならない。そのため、図3(a)のホメオトロピック配向では、正面から見たとき全く屈折率異方性が無いので不適当である。また十分な視野角補償を行うためには、斜めに進む光に対して旋光分散を起こすものであることが必要である。そのため膜厚方向で屈折率構造が変化するものでなければならない。この点で図3(a)および(b)は、膜厚方向で構造の変化が無いので不適当である。従ってOCBモードの液晶ディスプレイに対し、色補償と同時に広範囲の視野角補償を行うためには図3(c)のハイブリッド配向が最も適している。

【0013】本発明において、ハイブリッド配向のフィルムの膜厚方向における角度範囲は、フィルムのダイレクターとフィルム平面とのなす最小の角度の絶対値、すなわちフィルムのダイレクターとフィルム平面における法線とがなす鈍角側ではない角度(0度以上90度以下の範囲となる角度)を $a$ 度とした際に、 $[90^\circ - a^\circ]$ により求められる角度が、フィルムの上面または下面の一方においては、通常60度以上90度以下の角度をなし、当該面の反対面においては、通常0度以上50度以下である。より好ましくは一方の角度の絶対値が80度以上90度以下、他方の角度の絶対値が0度以上30度以下である。

【0014】次に、本発明に用いるディスコティック液晶性材料について説明する。該材料は、ディスコティック液晶性化合物単独、または、少なくとも1種の該液晶性化合物を含有する組成物からなる。ディスコティック液晶はC. Destroadeらにより、その分子の配向秩序によってND相(discotic nematic phase)、Dho相(hexagonal ordered columnar phase)、Dhd相(hexagonal disordered c



olumnar phase), Drd相 (rectangular disordered columnar phase), Dob相 (oblique columnar phase) のように分類されている

(C. Destrade et al. Mol. Cryst. Liq. Cryst. 106, 121 (1984))。本発明において、これらの分子の配向秩序は特に限定はされないが、配向の容易さの観点から、配向秩序の最も低いND相を少なくとも有する材料が好ましく、特に好ましいのはND相のみを唯一液晶相として有するものである。

【0015】本発明に用いられるディスコティック液晶性材料は、その液晶状態における配向形態を損なうことなく固定化するために、固定化時に液晶相から結晶相への転移が起こらないものが好ましい。またフィルムを形成した際、使用条件下で配向形態が保たれ、且つ、固体と同様に取扱いができるものが望ましい。さらに、本発明でいう固定化した、という状態は、液晶構造がアモルファスなガラス状態で凍結された状態が最も典型的、且つ好ましい態様ではあるが、それだけには限定されず、本発明の補償フィルムの使用条件下、具体的には、通常0℃から50℃、より過酷な条件下では-30℃から70℃の温度範囲において、該フィルムに流動性が無く、また外場や外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定化された配向形態を安定に保ち続けることができる状態を指すものである。以上のことより、本発明に用いられるディスコティック液晶性材料としては、以下のいずれかの性質を持つものが好ましい。

【0016】① 液晶状態より低温域にガラス相のみを有し、結晶相を持たない。液晶状態より温度を下げていくとガラス状態で固定化される。

② 液晶状態より低温域に結晶相を有し、さらに結晶相より低温域にガラス相を有するものであって、液晶状態から温度を下げたとき、結晶相が出現せず(結晶相が過冷却する場合、または昇温時のみに結晶化を起こすモノトロピックな場合)、液晶状態より温度を下げていくとガラス状態で固定化される。

【0017】③ 液晶状態より低温域に結晶相を有するが、さらに低温域においては、明瞭なガラス転移を示さないものであって、液晶状態から温度を下げたとき、結晶相が出現しない(結晶相が過冷却する場合、または昇温時のみに結晶化を起こすモノトロピックな場合)。この場合、融点(固定化した後、再度高温に加熱したときに観測される)よりさらに低い温度では、分子の流動性が極めて制限された状況にある、実用上固体の材料と見なせる。

④ 液晶状態より低温域で、昇温過程および降温過程においても明瞭な結晶への転移もガラス状態への転移も観

測されないが、液晶状態における配向形態を固定化した際、本フィルムの使用温度範囲内で流動性が全く無く、且つ、ズリなどの外力や外場を加えても配向形態が変化しない。

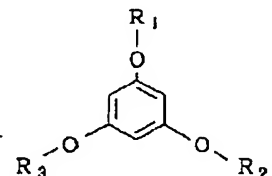
【0018】上記のうち、より好ましいものは①および②のいずれかの場合であり、最も好ましいのは①の性質を持ったものを用いる場合である。尚、③および④のいずれの場合でも実用上差し支えなく用いることができるが、フィルムの使用条件下で配向の乱れが起こる可能性がないことを注意深く確かめる必要がある。具体的には、通常0℃から50℃の温度範囲において、例えばズリなどを強制的に加え、配向形態に乱れが生じなければ特に問題はない。ズリなどによって配向形態に乱れが生じた場合、本来の光学性能は失われ、その後如何なる処理を施しても元の配向形態に戻すことは困難であり、実際の使用において大きな問題となる。

【0019】本発明に用いるディスコティック液晶性材料は、上記のいずれかの性質を持つと同時に、均一な欠陥のない配向のために、良好なドメイン合一性を示すものが望ましい。ドメインの合一性が悪い場合には、得られる構造がポリドメインとなり、ドメイン同士の境界に配向欠陥が生じ、光を散乱するようになる。また、フィルムの透過率低下にもつながるので望ましくない。次に、該液晶性材料と成りうるディスコティック液晶性化合物について説明する。該化合物の具体的な構造は、主にディスコティック液晶相を発現させるのに必須の円盤状の中心部分(ディスコゲン)と、液晶相を安定化するために必要な置換基とで構成される。該置換基は、一官能性のものが好ましく用いられるが、二官能性のものを用いてディスコゲン同士を一部連結させ、オリゴマー化またはポリマー化させたりして得られる化合物でも本発明の材料として好ましく用いることができる。以下、具体的に本発明に用いることができるディスコティック液晶性化合物の分子構造を示す。

【0020】

【化1】

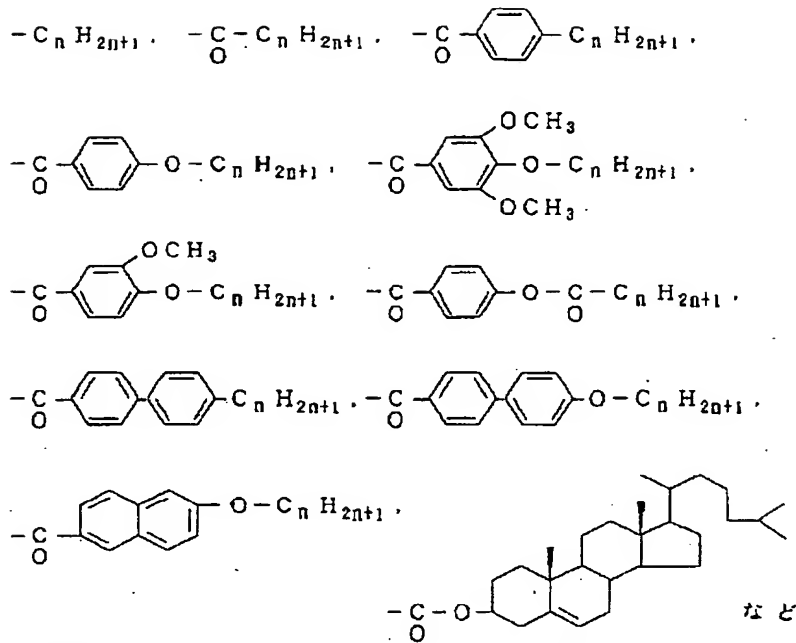
【構造式1】



R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

【0021】

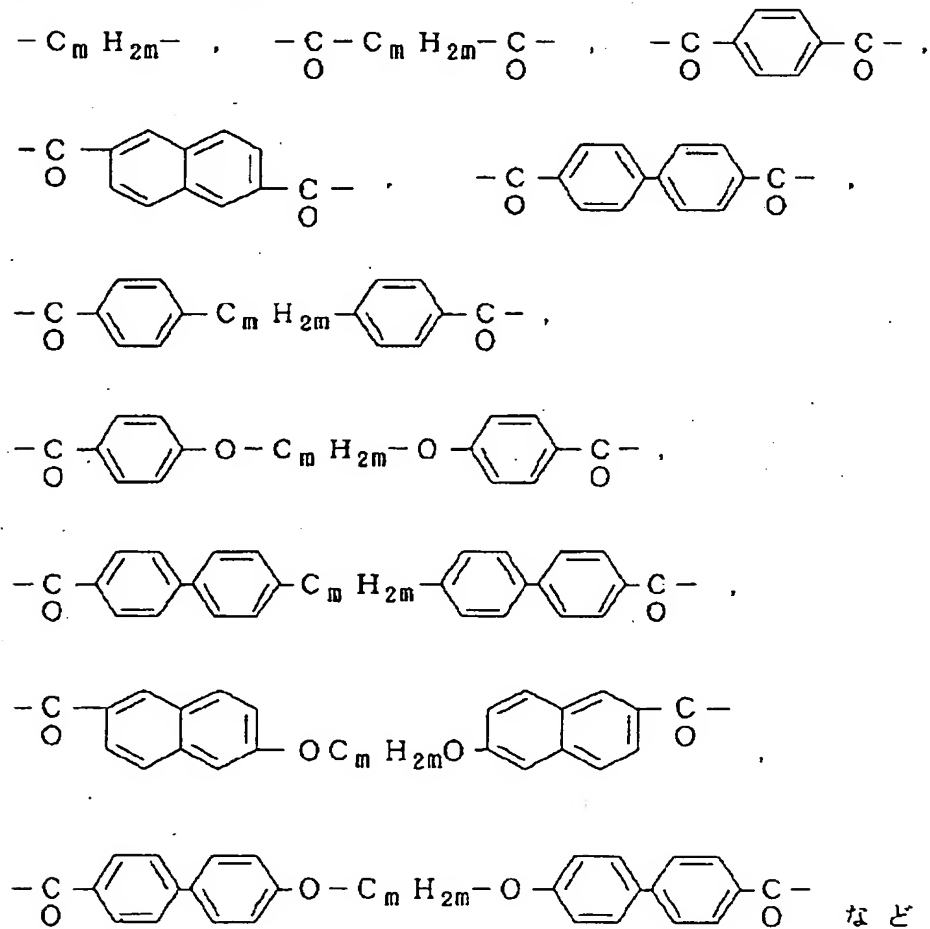
【化2】



ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル \* 【0022】

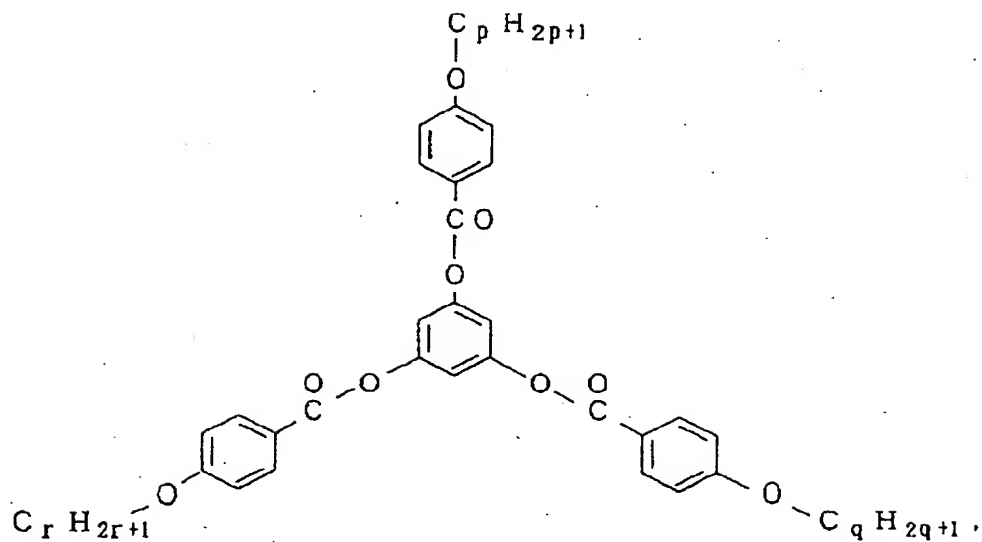
基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以 20 【化3】

上14以下の整数。二官能性の置換基としては、 \*

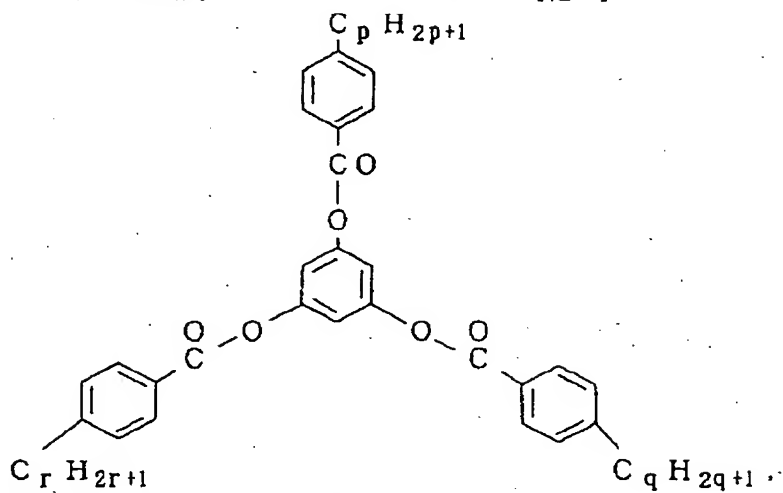


ただし、 $C_m H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖 12以下の整数。具体的な構造を例示すれば、  
 で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上 50 【0023】

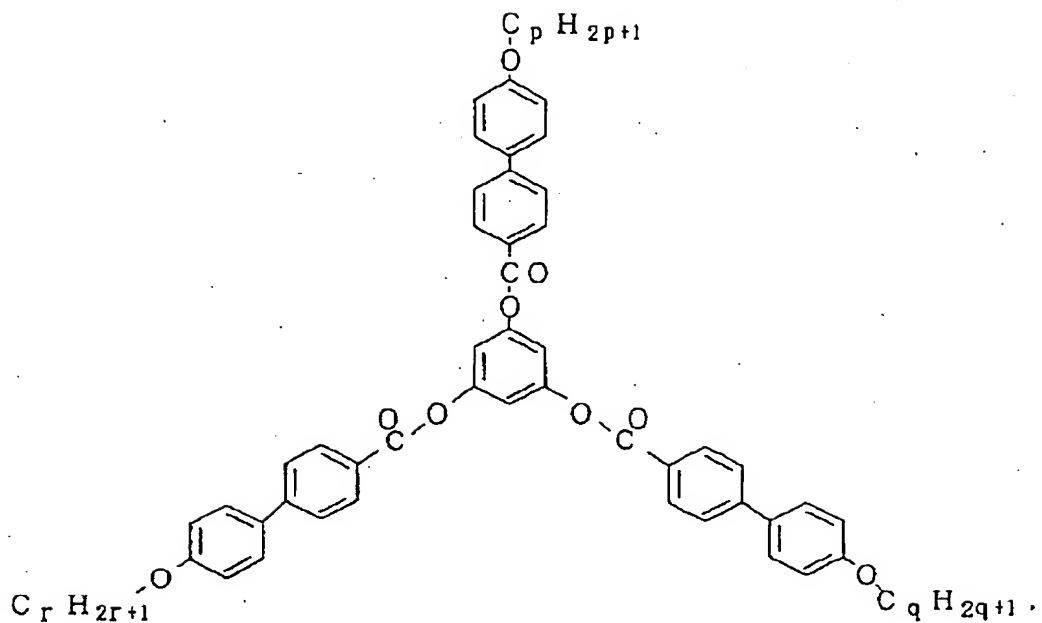
【化4】



ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1以上18以下の整数、より \* 【0024】  
 好ましくは3以上14以下の整数。 \* 【化5】

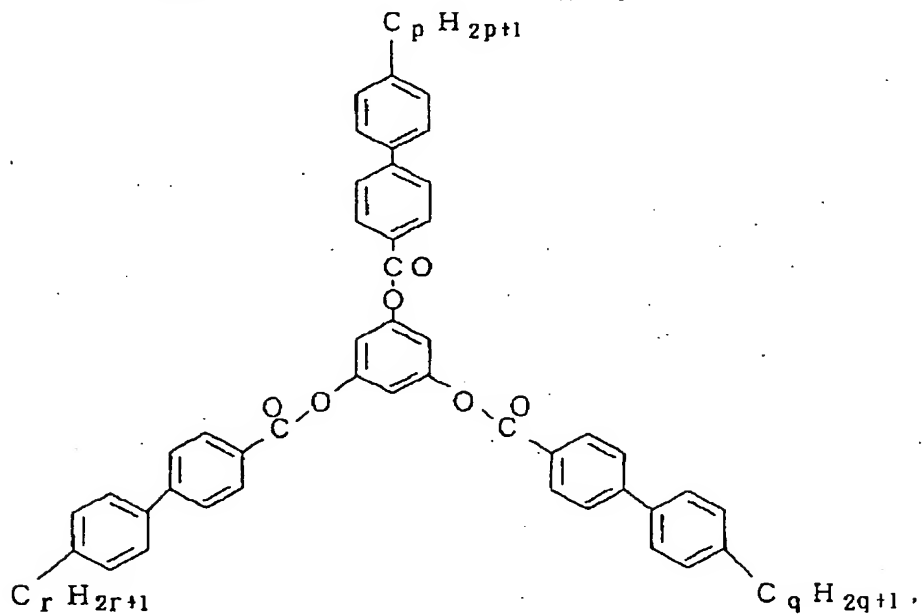


ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1以上18以下の整数、より \* 【0025】  
 好ましくは3以上14以下の整数。 【化6】



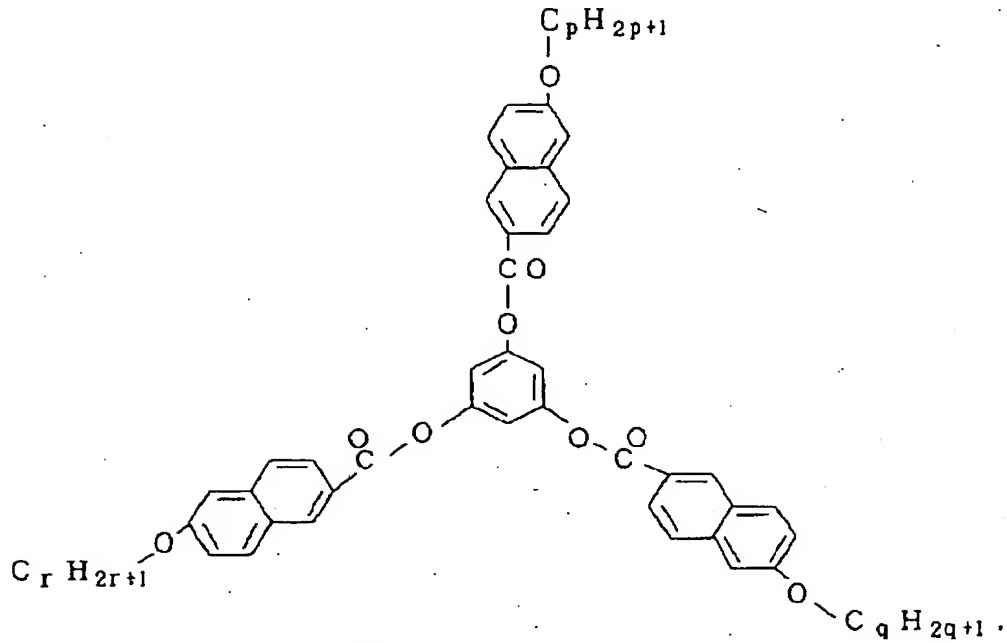
ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より \* 【0026】  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

\*20 【化7】



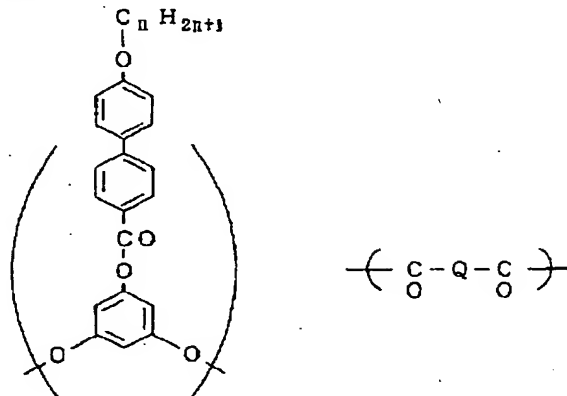
ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より 【0027】  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

40 【化8】



ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より  
好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【0028】

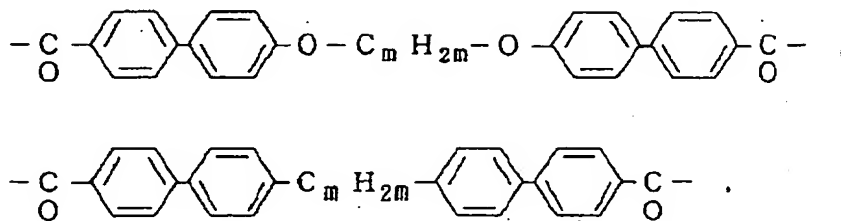
\* 20 【化 9】



で表されるポリマー。Q は、  
【0029】

※ 【化 10】

※

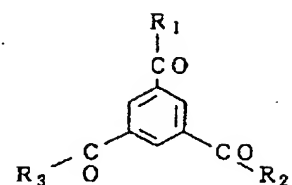


ここで  $n$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 $m$  は 2 以上 16 以下の整数、より好ましくは 4 以上 12 以下の整数。平均分子量は 4,000 以上 100,000 以下の範囲。

【0030】

【化 11】

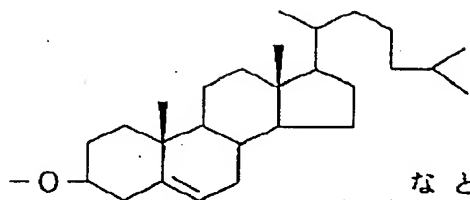
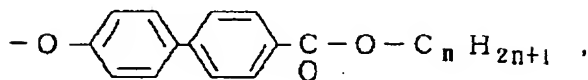
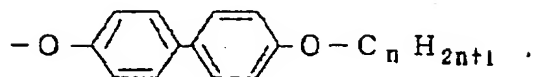
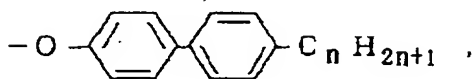
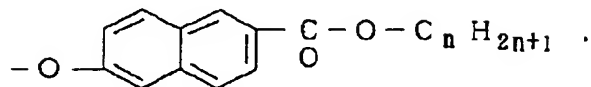
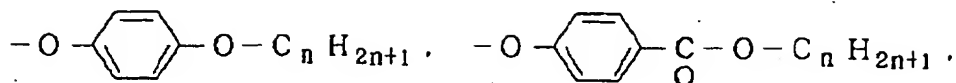
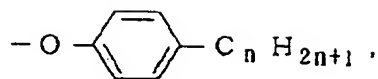
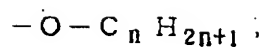
【構造式 2】



$R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

【0031】

\* \* 【化12】

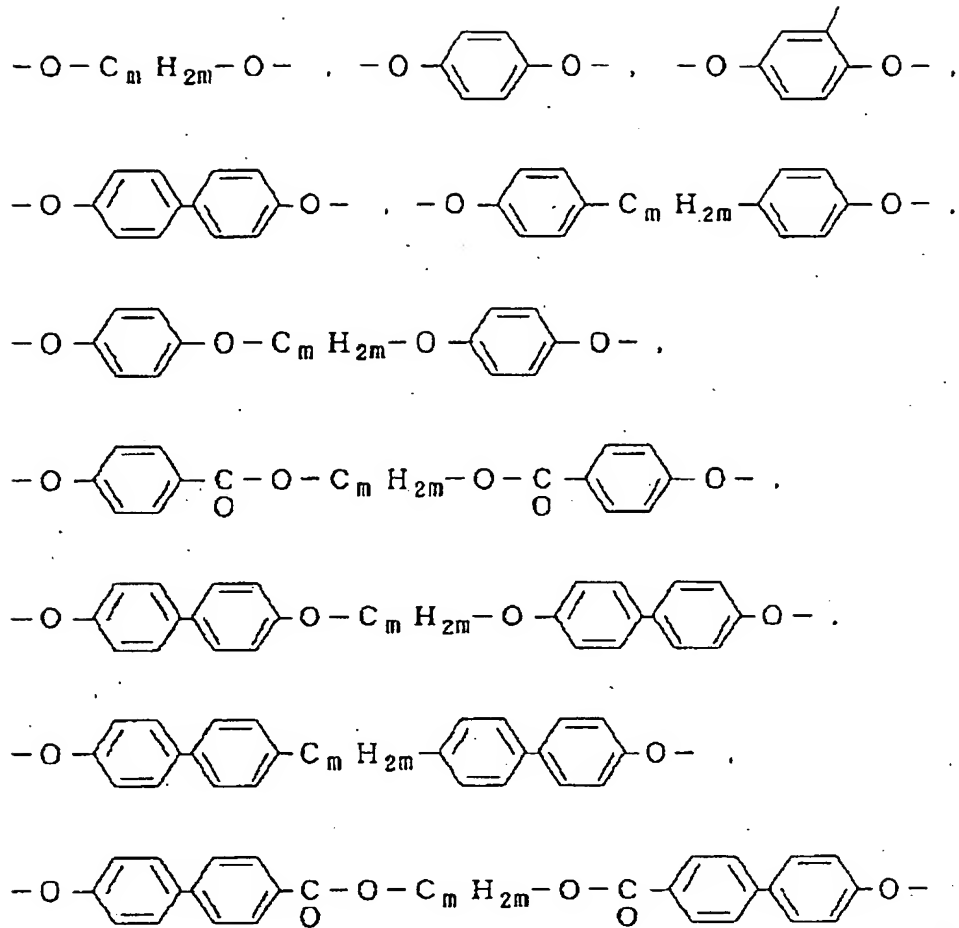


など

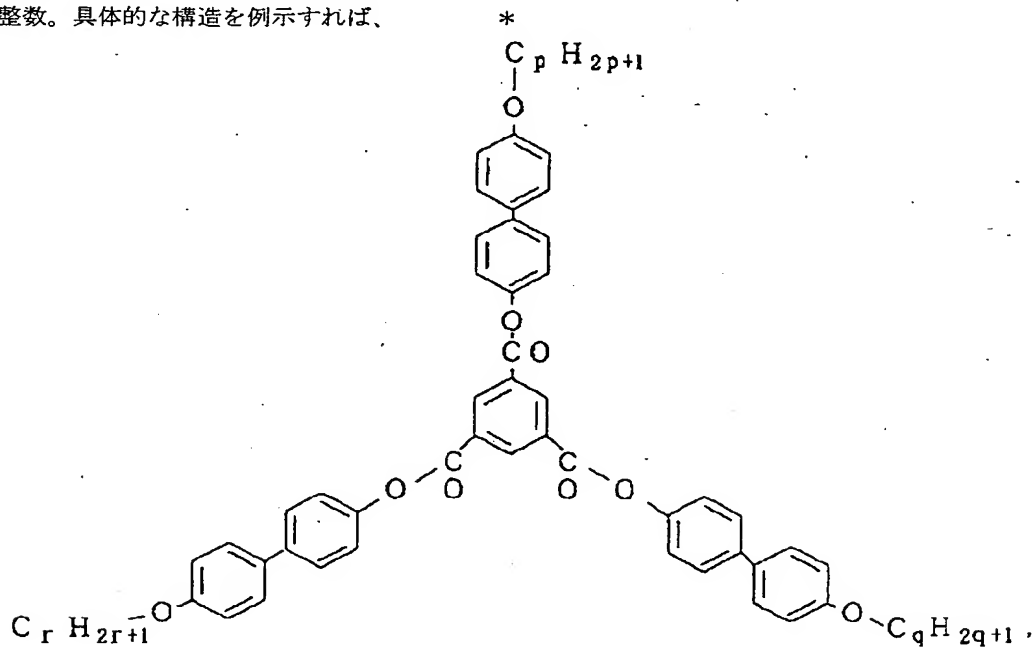
ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル 30 【0032】  
 基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以 【化13】  
 上14以下の整数。二官能性の置換基としては、

17

18



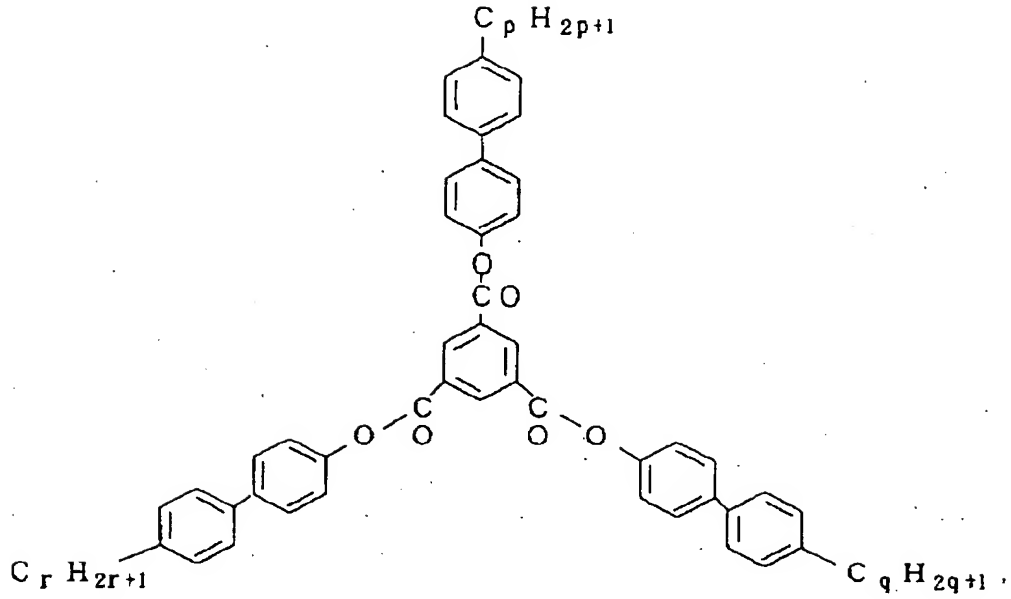
ただし、 $C_m H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖 \*【0033】  
 で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上 30 【化14】  
 12以下の整数。具体的な構造を例示すれば、



ただし  $p$ 、 $q$  および  $r$  は、1以上18以下の整数、より 50 好ましくは3以上14以下の整数。

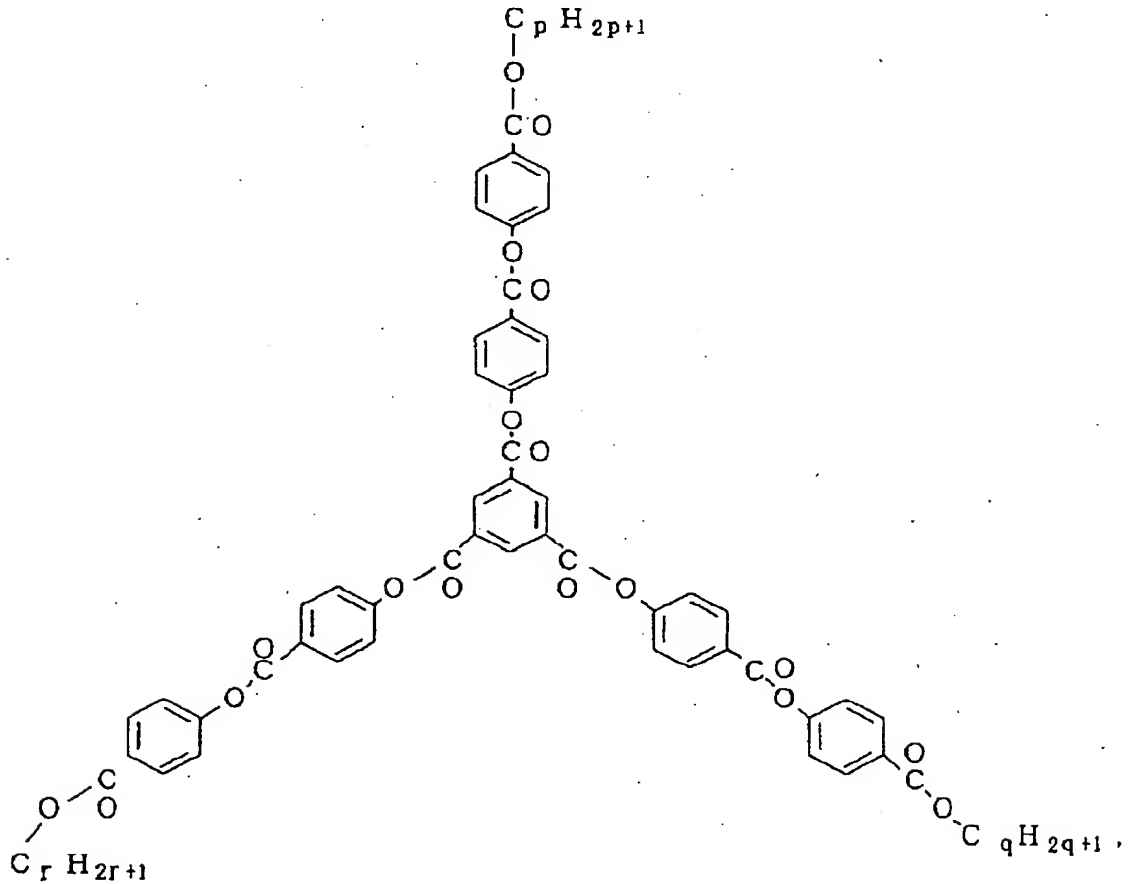
【0034】

\* \* 【化15】



ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より ※【0035】  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

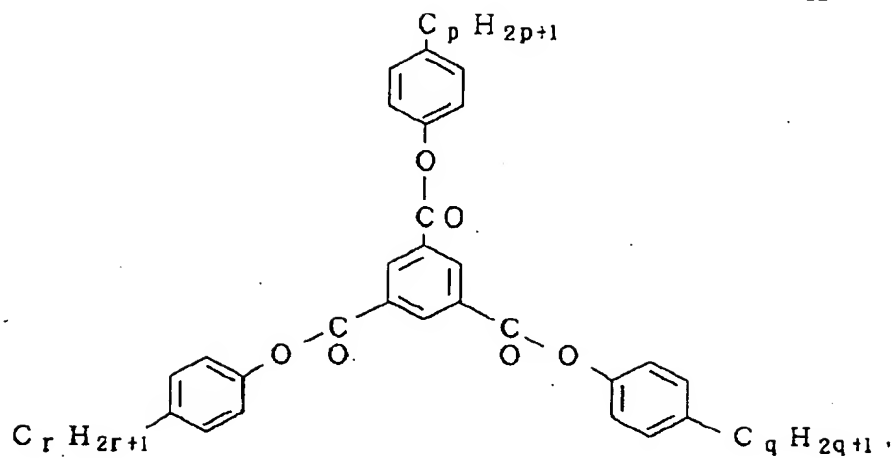
※20 【化16】



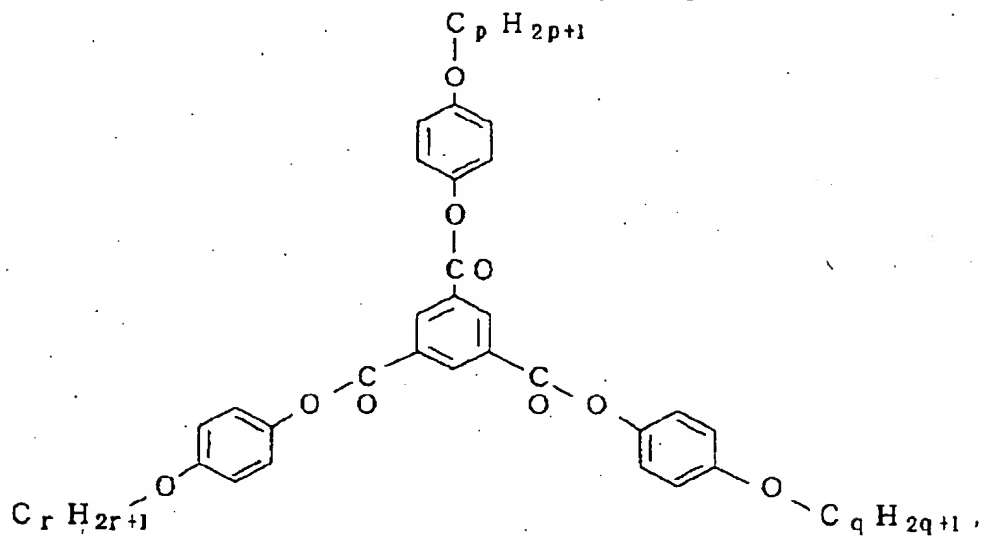
ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

【0036】  
 【化17】

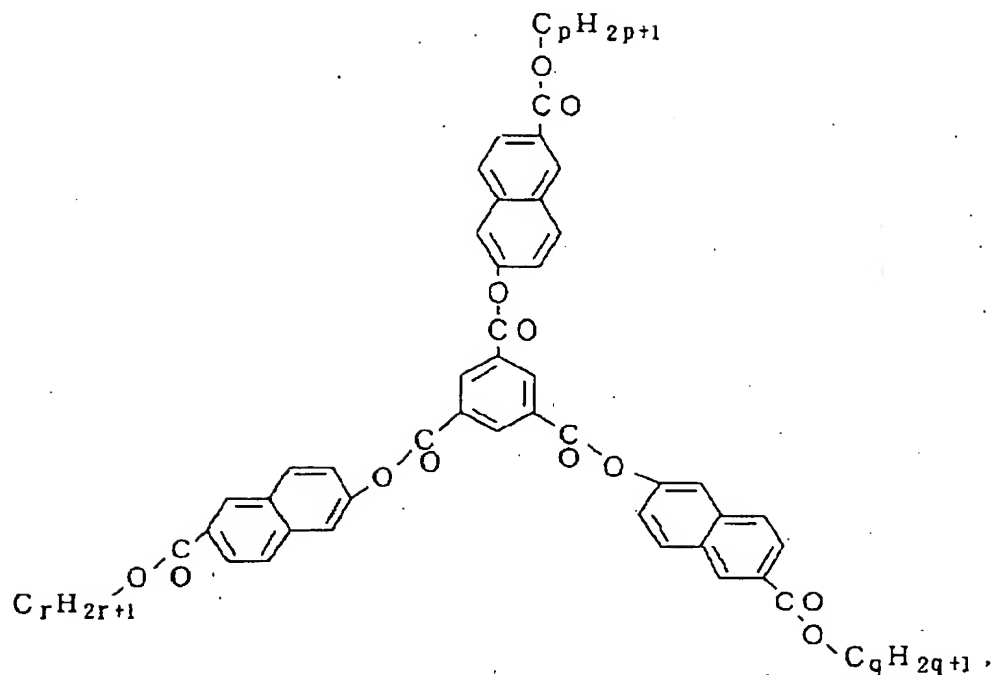




ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より \* 【0037】  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【化18】



ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より 【0038】  
 好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 【化19】



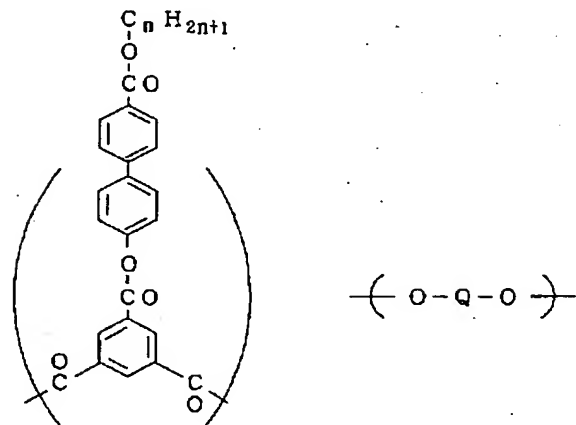
ただし  $p$ ,  $q$  および  $r$  は、1 以上 18 以下の整数、より 20\*で表されるポリマー。平均分子量は 4,000 以上 10,000 以下の範囲。Q は、

【0039】

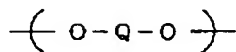
【0040】

【化20】

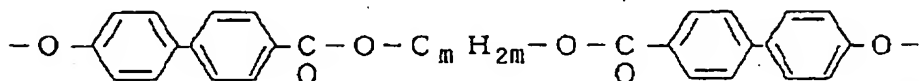
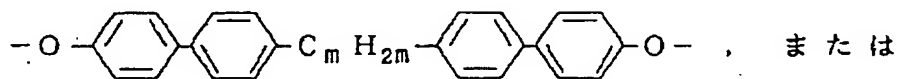
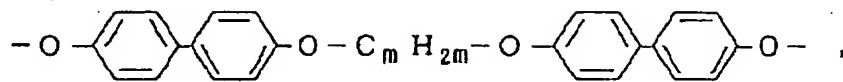
【化21】



30



\*



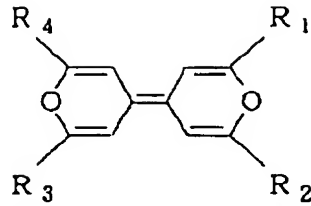
など

ただし、 $n$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 $m$  は 2 以上 16 以下の整数、より好ましくは 4 以上 12 以下の整数。

【0041】

【化22】

[構造式 3]

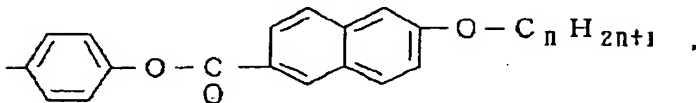
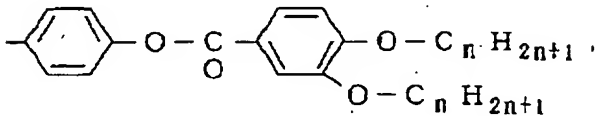
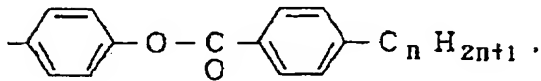
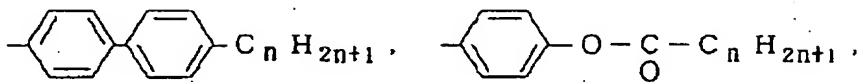
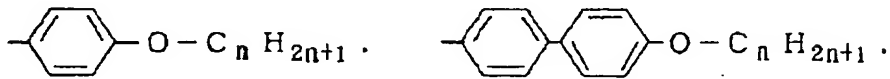
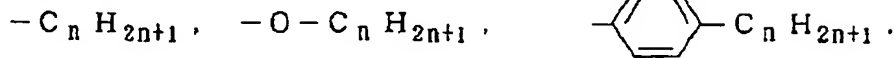


$R_1, R_2, R_3, R_4$ は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

\*【0042】

【化23】

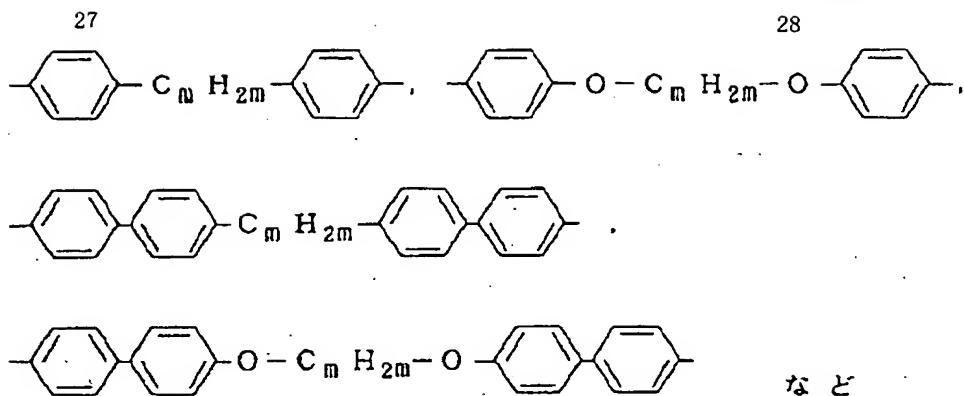
\*



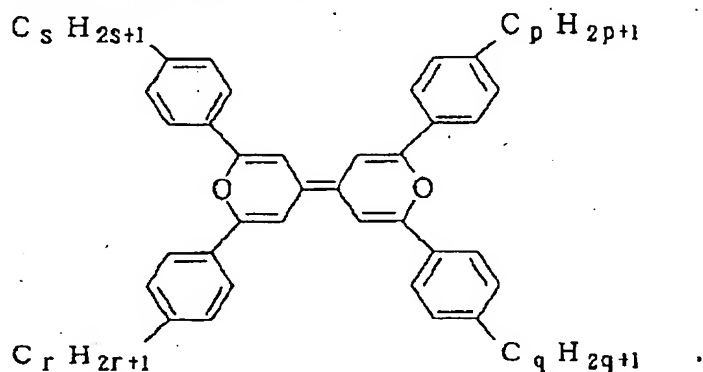
ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。二官能性の置換基としては、

【0043】

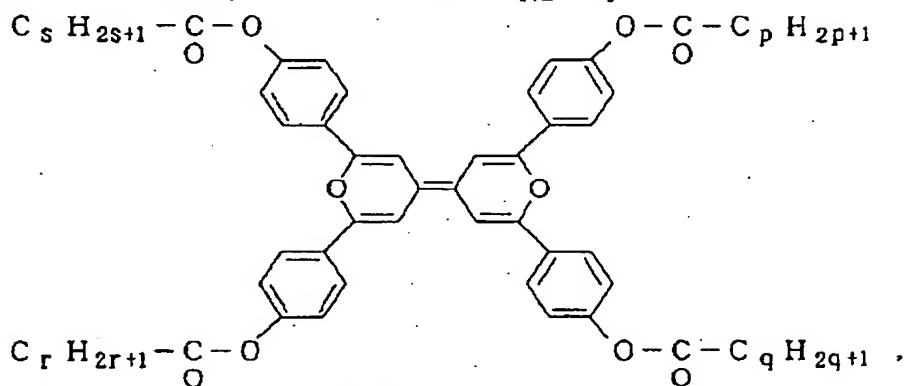
【化24】



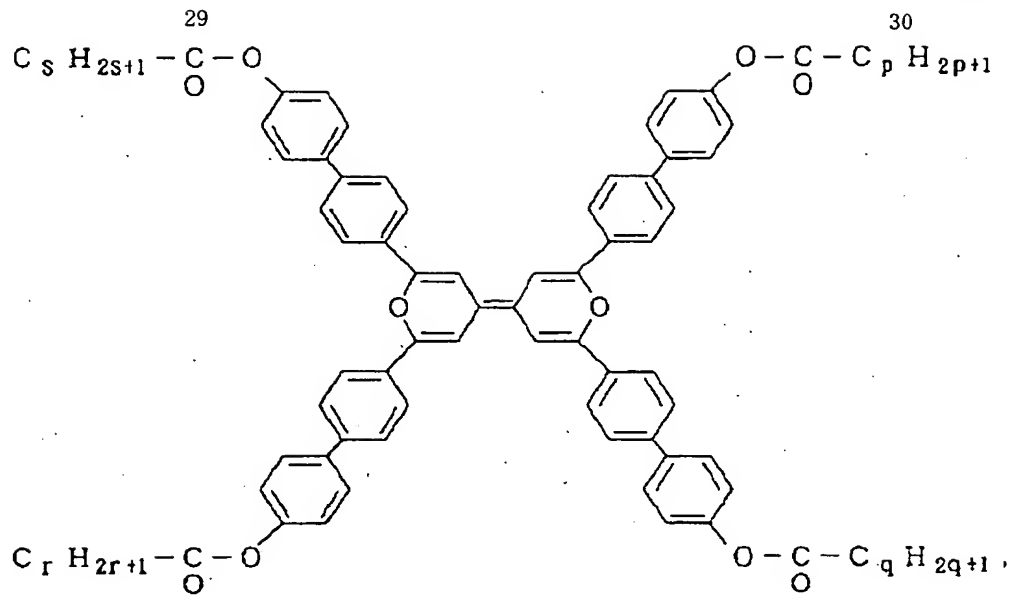
ただし、 $\text{C}_m \text{H}_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖  
で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上  
12以下の整数。具体的な構造を例示すれば、



ただし $p$ 、 $q$ 、 $r$ および $s$ は、1以上18以下の整数、  
より好ましくは3以上14以下の整数。



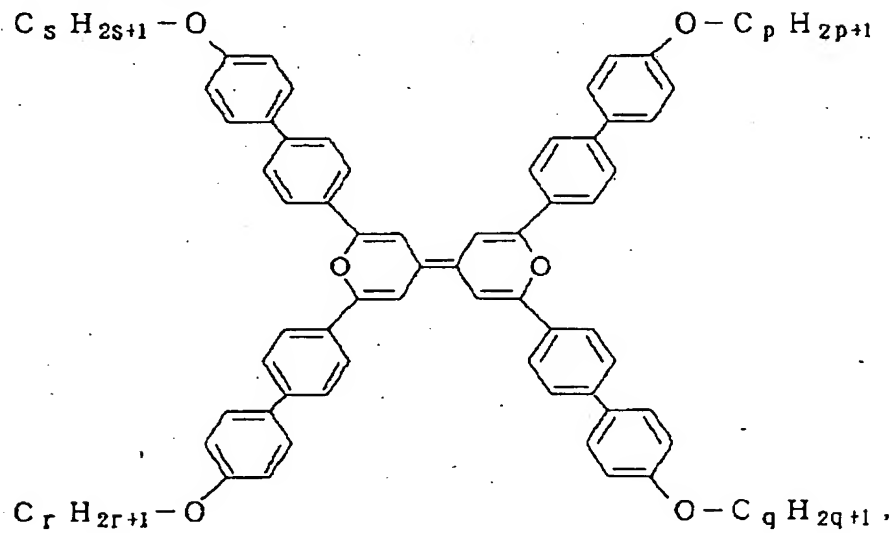
ただし $p$ 、 $q$ 、 $r$ および $s$ は、1以上18以下の整数、  
より好ましくは3以上14以下の整数。



ただし  $p, q, r$  および  $s$  は、1以上18以下の整数、  
より好ましくは3以上14以下の整数。

\* 【0047】

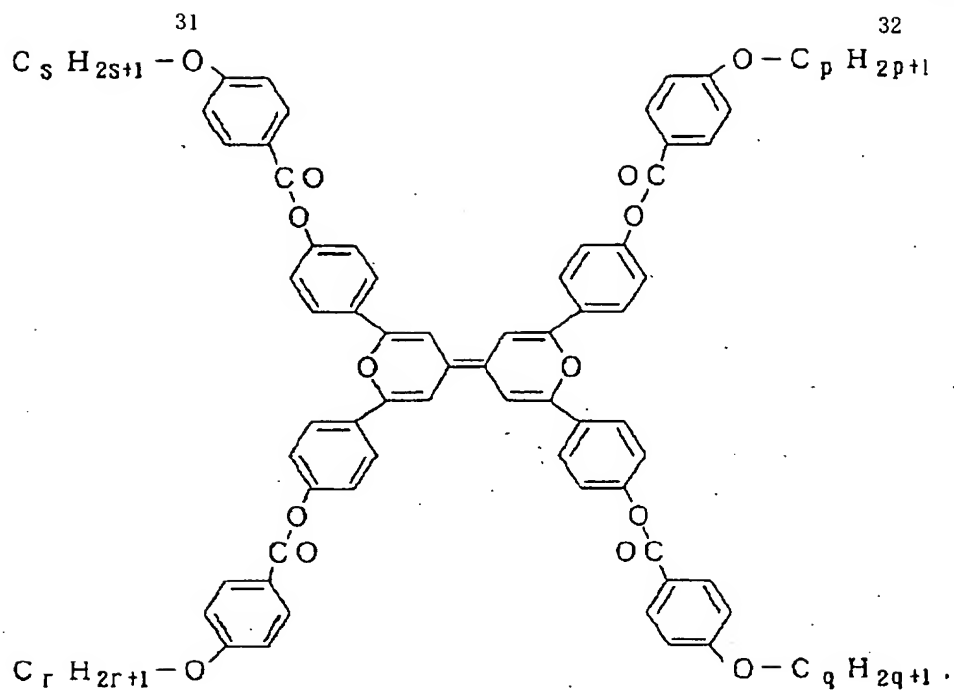
\* 【化28】



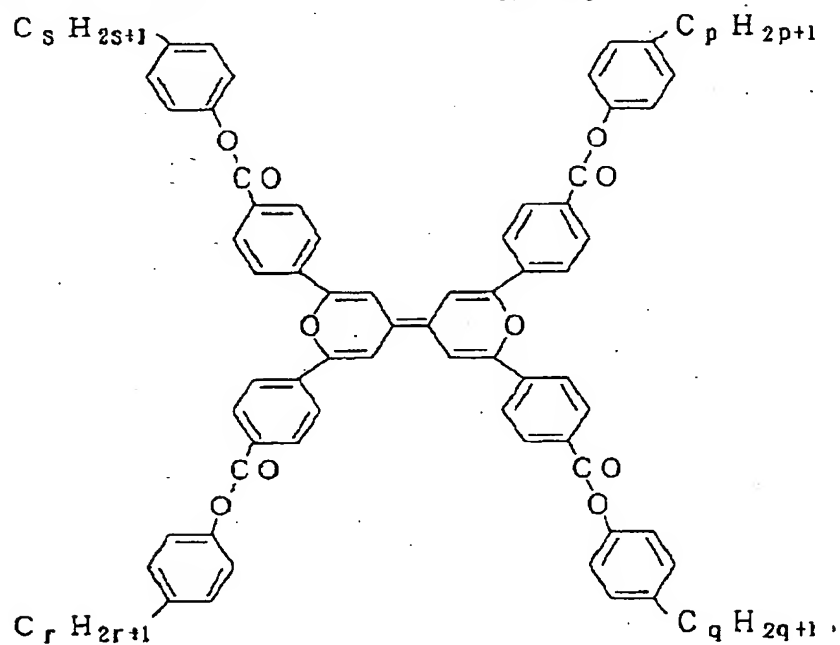
ただし  $p, q, r$  および  $s$  は、1以上18以下の整数、  
より好ましくは3以上14以下の整数。

【0048】

【化29】

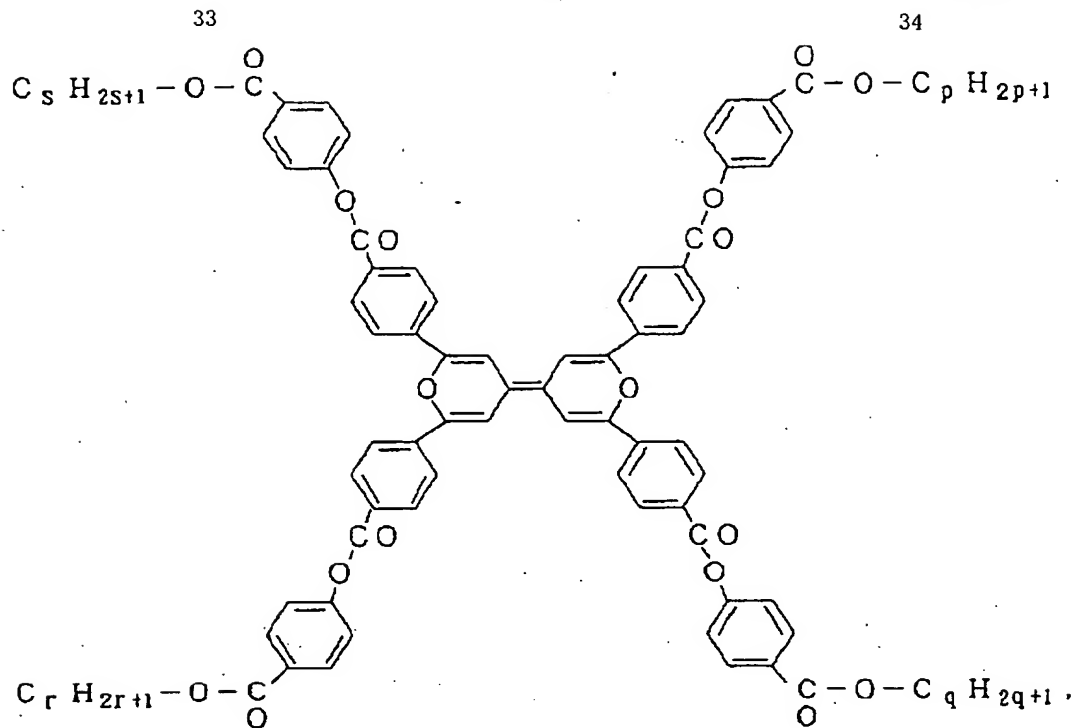


ただし  $p, q, r$  および  $s$  は、1以上18以下の整数、 20\*【0049】  
 より好ましくは3以上14以下の整数。 \* 【化30】



ただし  $p, q, r$  および  $s$  は、1以上18以下の整数、  
 より好ましくは3以上14以下の整数。

【0050】  
 【化31】

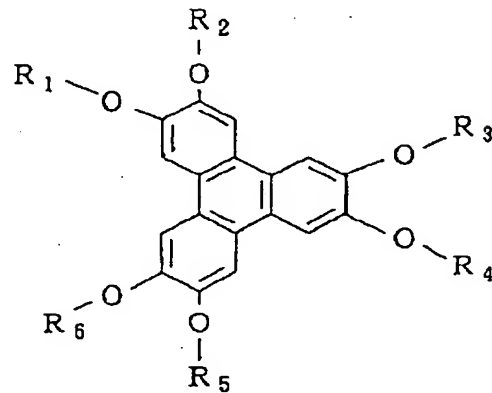


ただし  $p, q, r$  および  $s$  は、1 以上 18 以下の整数、  
より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

\* 【0051】

\* 【化32】

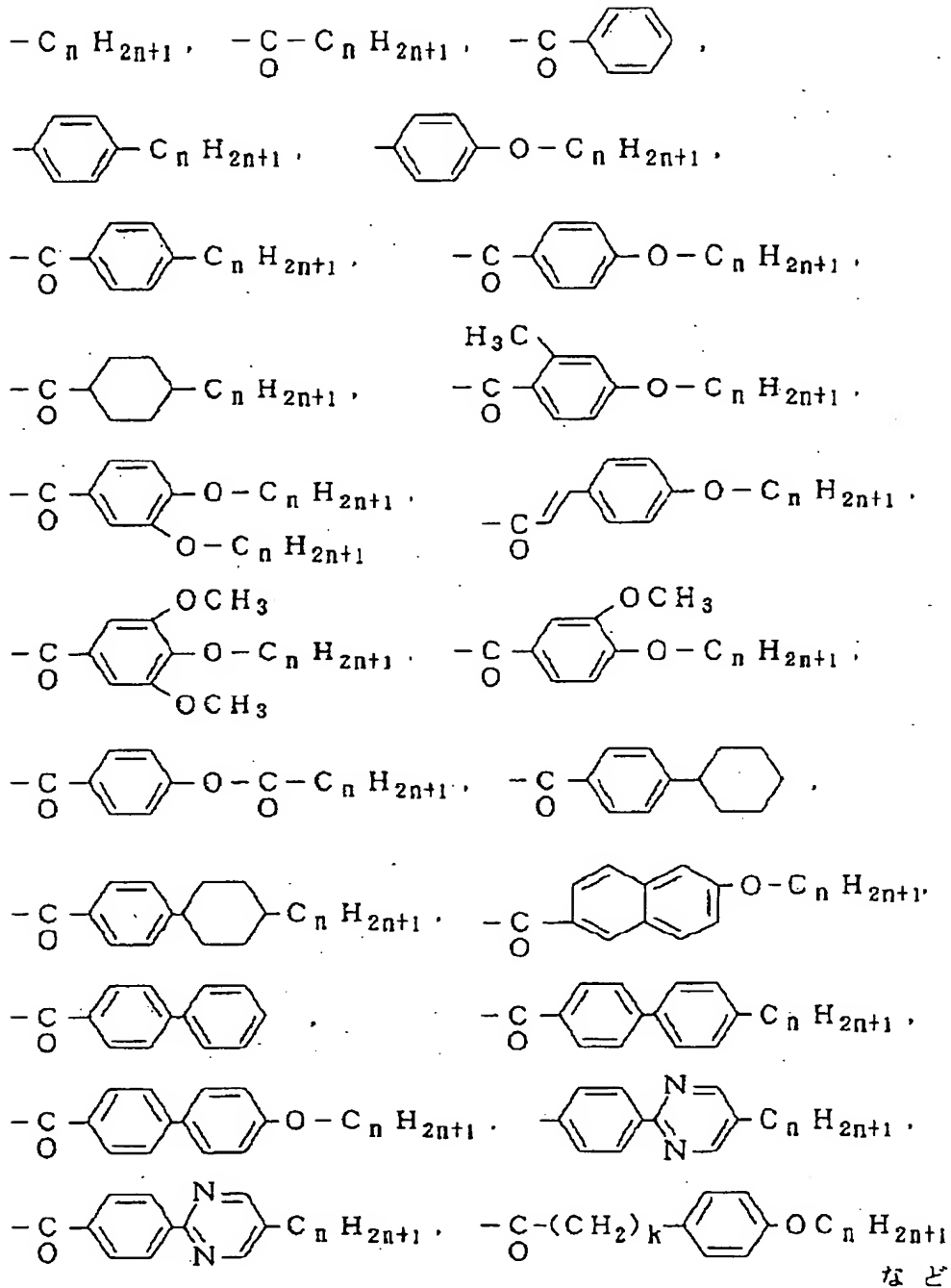
〔構造式 4〕



$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$  は以下の群より選  
ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性  
の置換基。一官能性の置換基としては、

【0052】

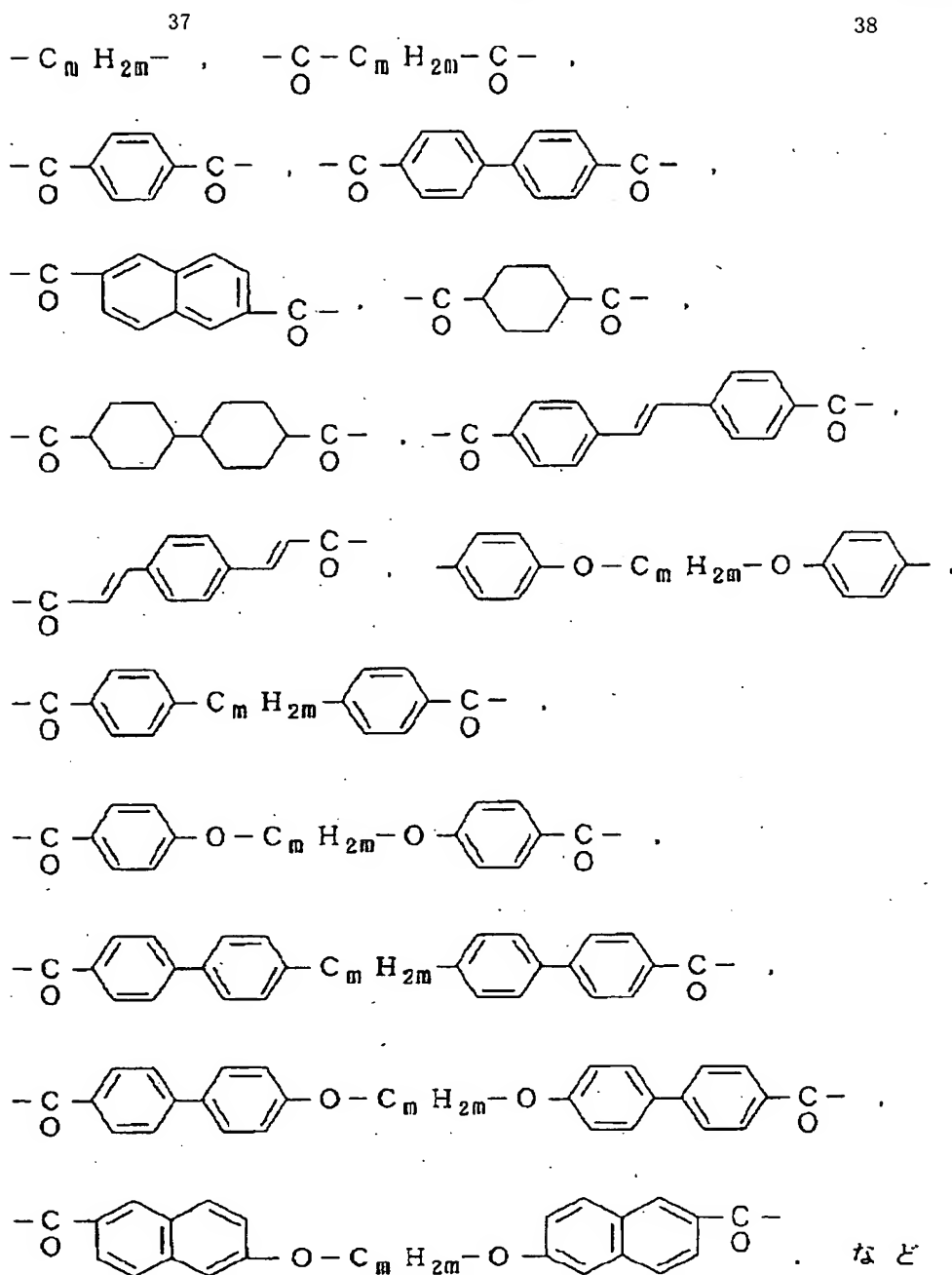
【化33】



ただし、 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数、 $k$ は1、2もしくは3。二官能性の

40 置換基としては、  
 【0053】  
 【化34】

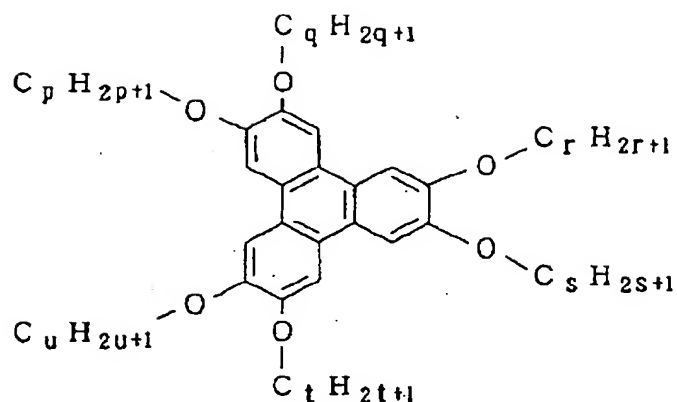




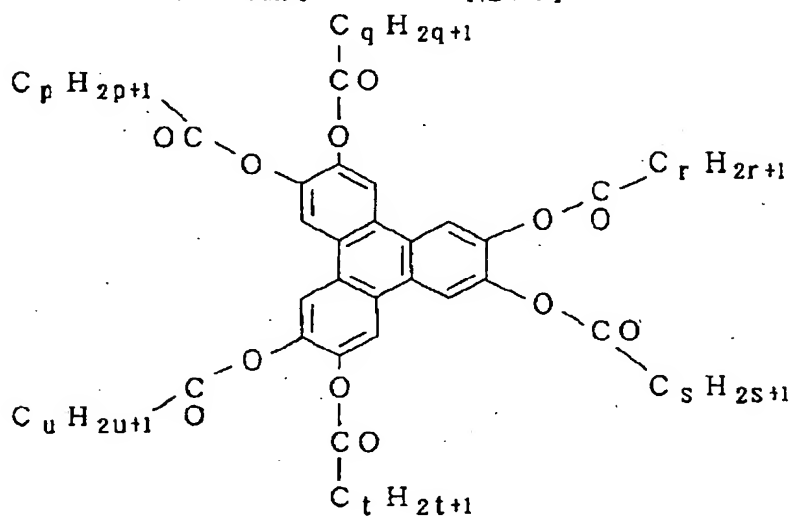
ただし、 $C_n H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖  
 で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上  
 12以下の整数。具体的な例としては、

【0054】

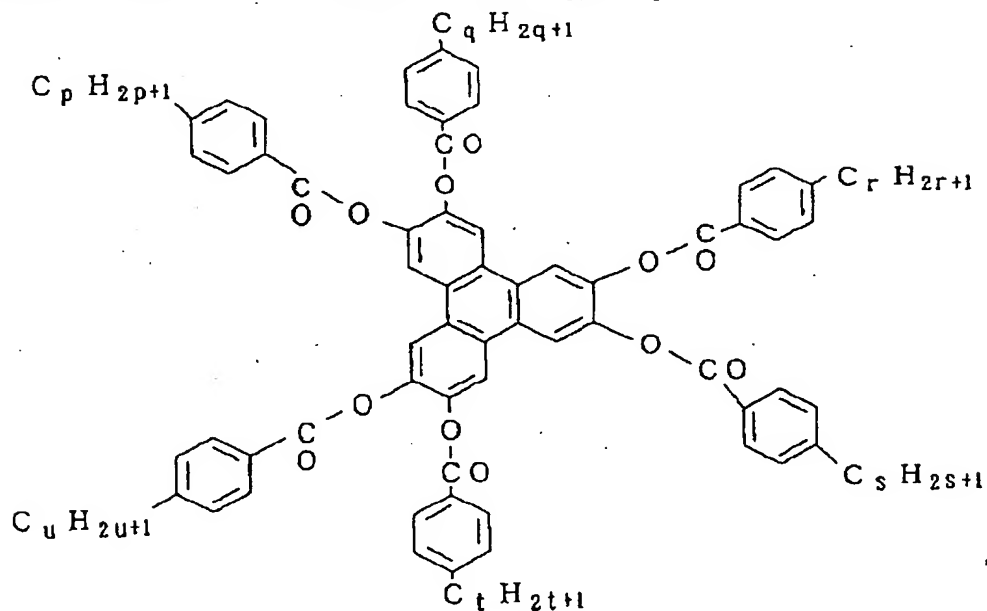
【化35】



ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下 \*【0055】  
 下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 \* 【化36】



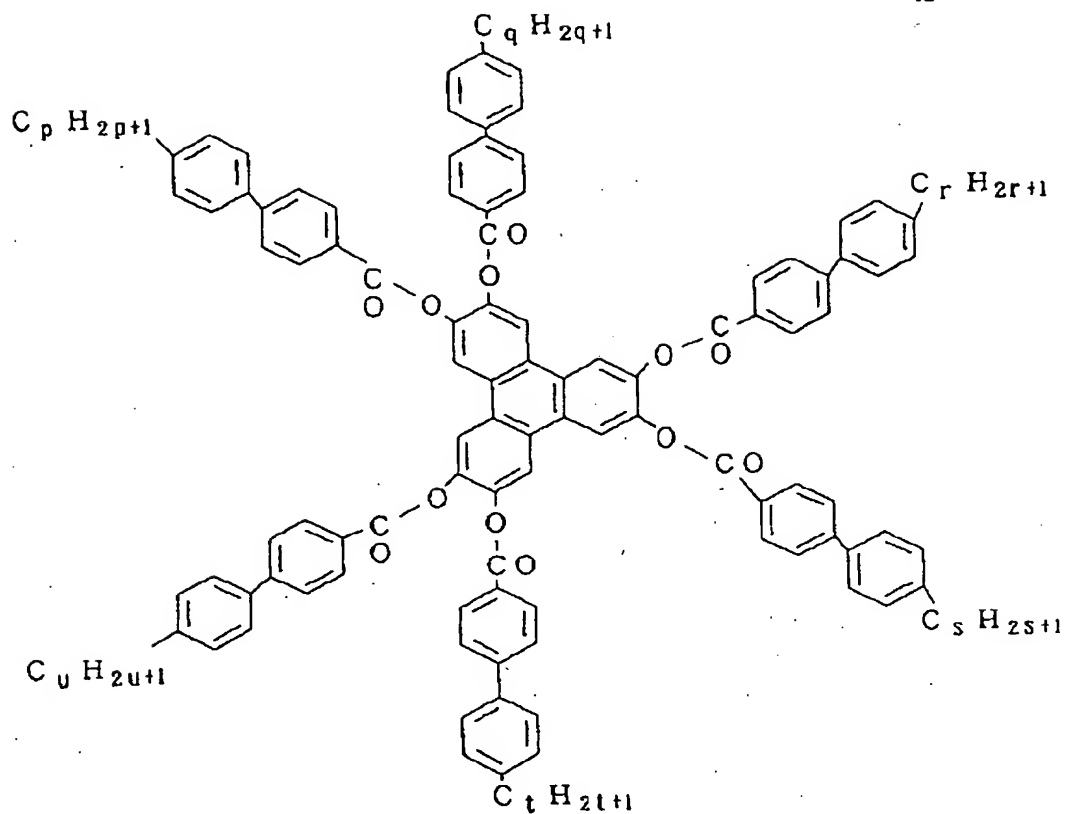
ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下 ※【0056】  
 下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 ※30 【化37】



ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下 【0057】  
 下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 【化38】

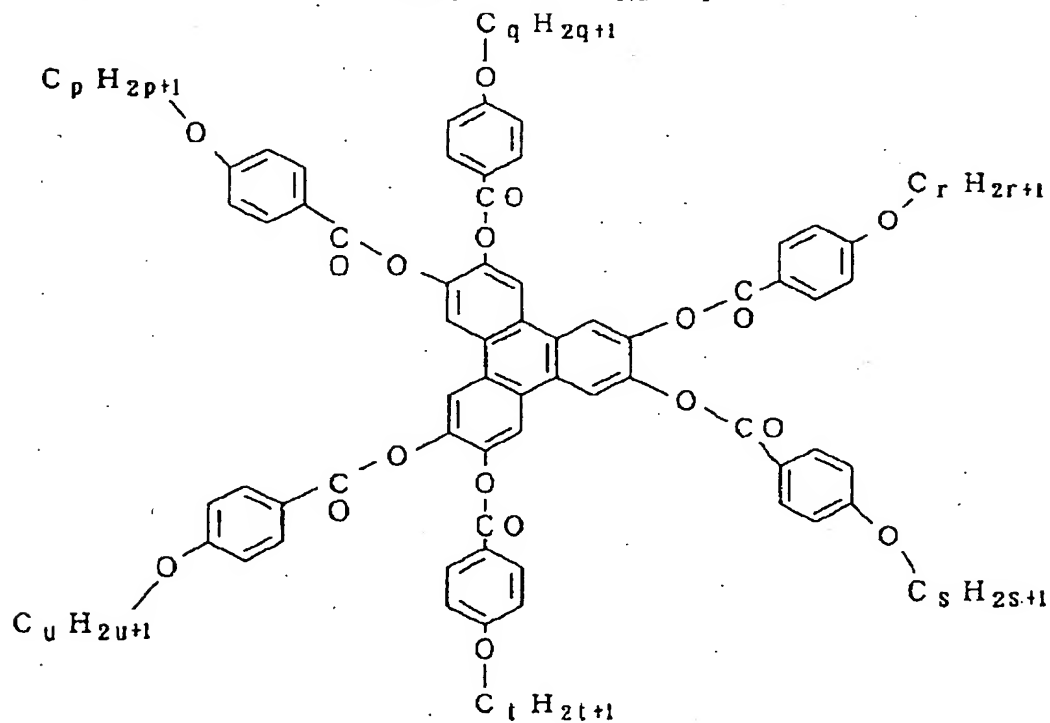
41

42



ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 \* 【0058】

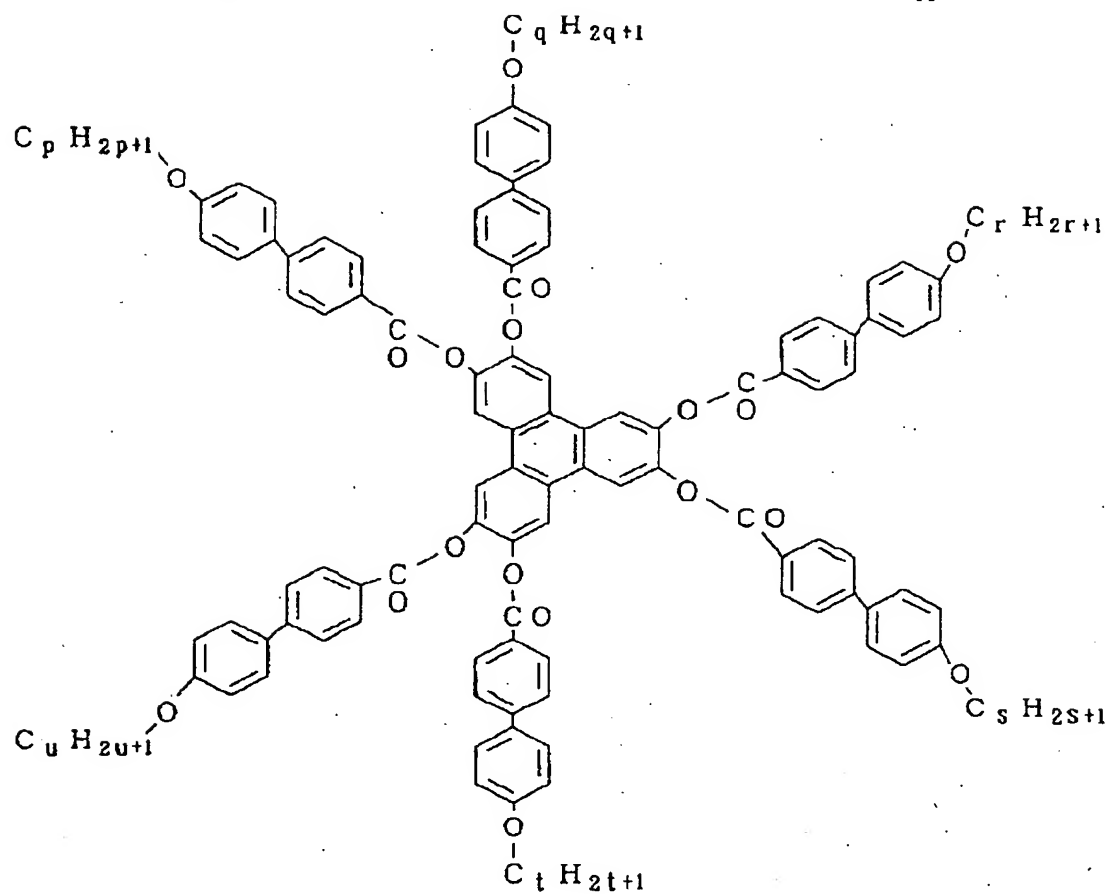
\* 【化39】



ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。

【0059】

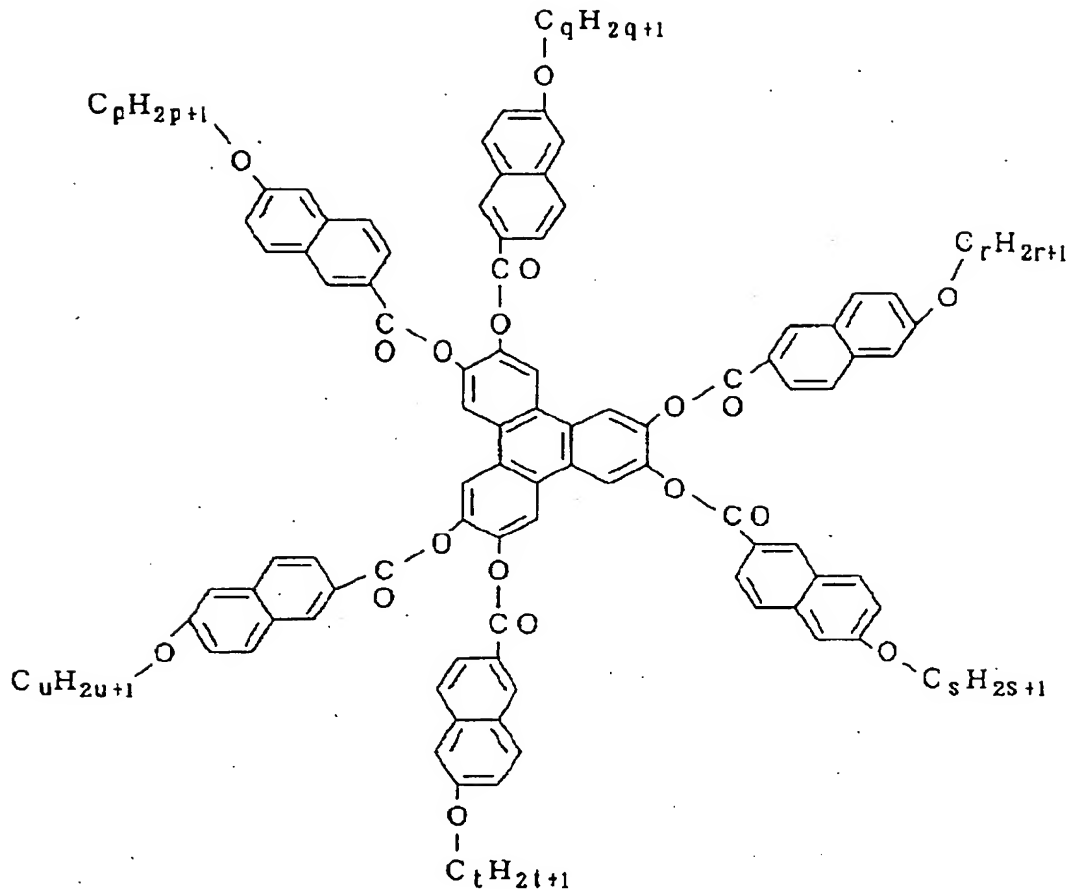
【化40】



ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

【0060】

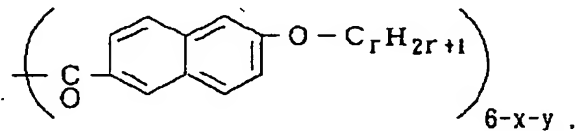
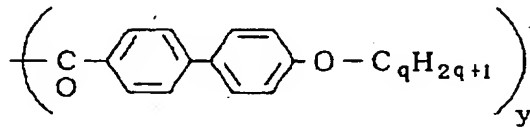
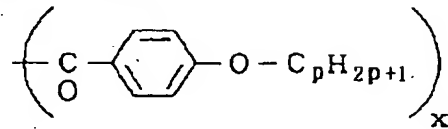
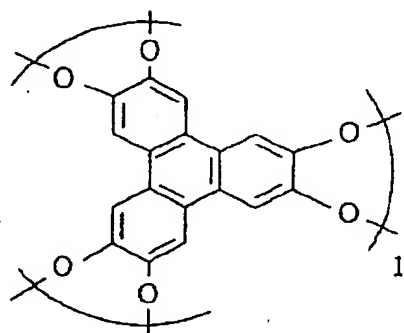
【化41】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

\* 【0061】

\* 【化42】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

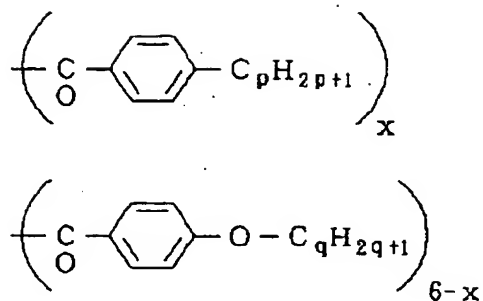
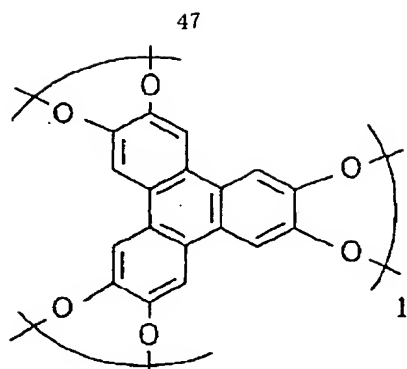
$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6$ 。

$p, q, r$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3

以上 14 以下の整数。

【0062】

【化43】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

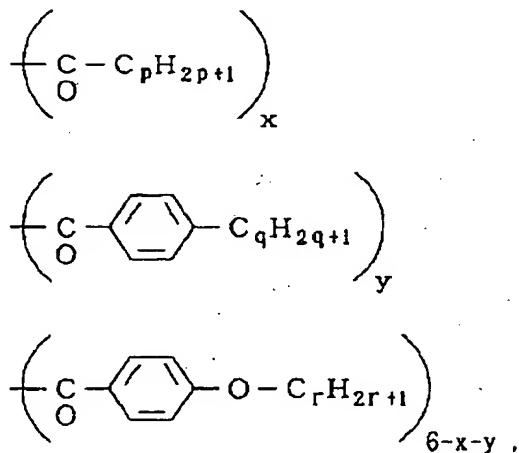
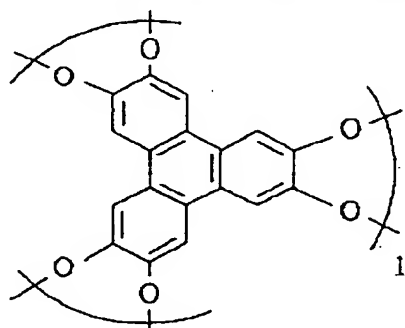
$$0 \leq x \leq 6$$

p, q は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上\*

\* 1 4 以下の整数。

【0063】

【化44】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

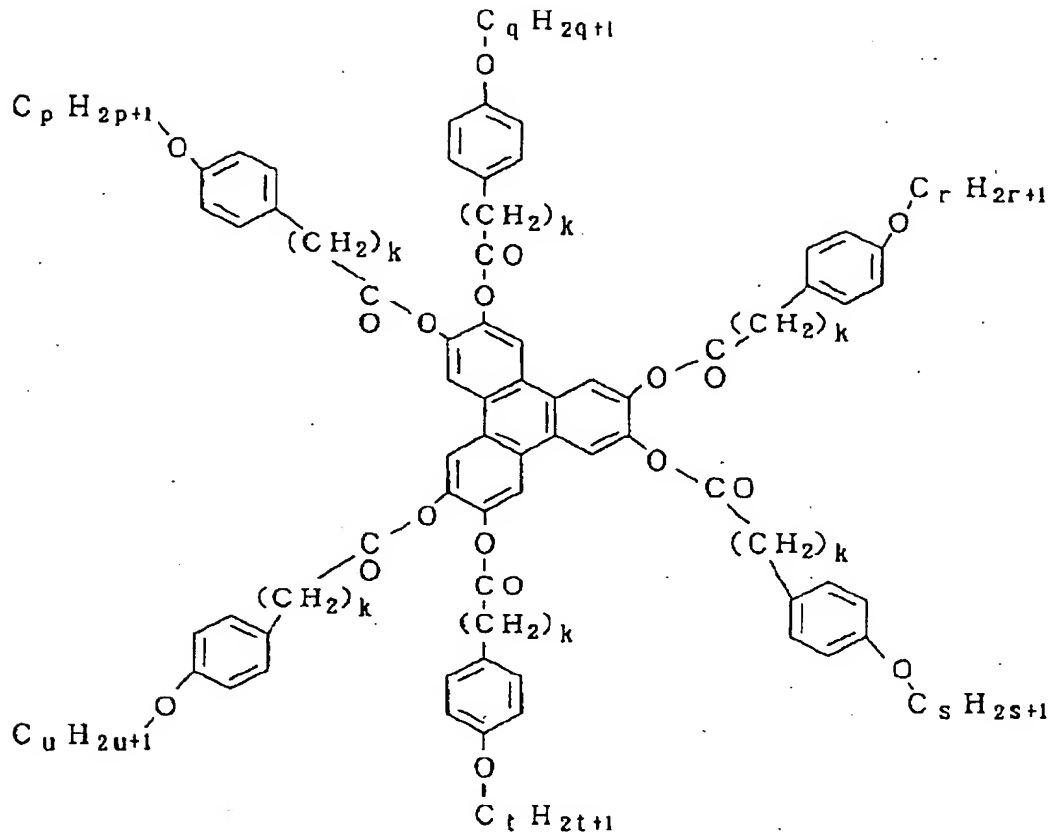
$$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6.$$

p, q, r は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3

以上 1 4 以下の整数。

30 【0064】

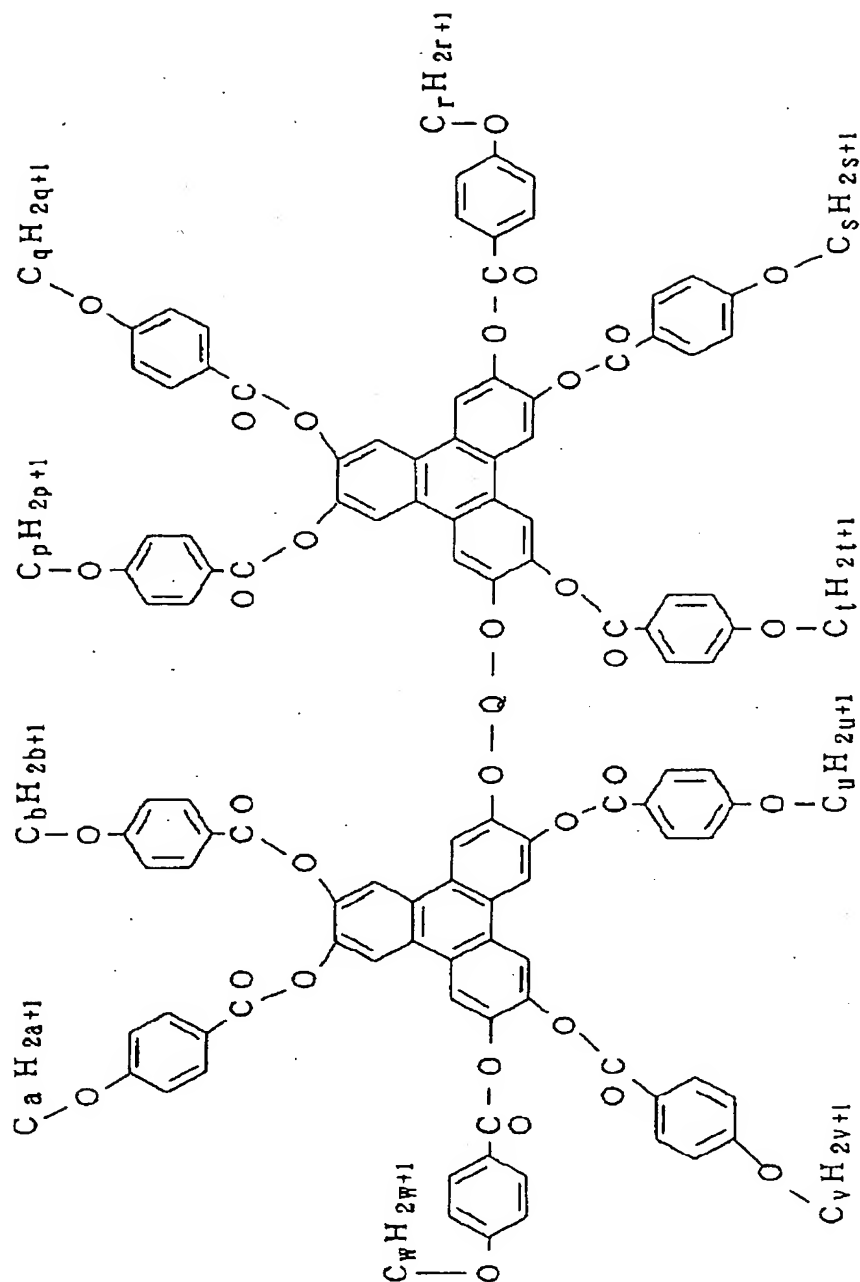
【化45】



ただし、 $p, q, r, s, t, u, v$  および  $w$  は、3以上18以下の整数、より好ましくは5以上14以下の整数。 $k$  は1, 2もしくは3。

【0065】

【化46】



ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $a$  および  $b$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 $Q$  は、

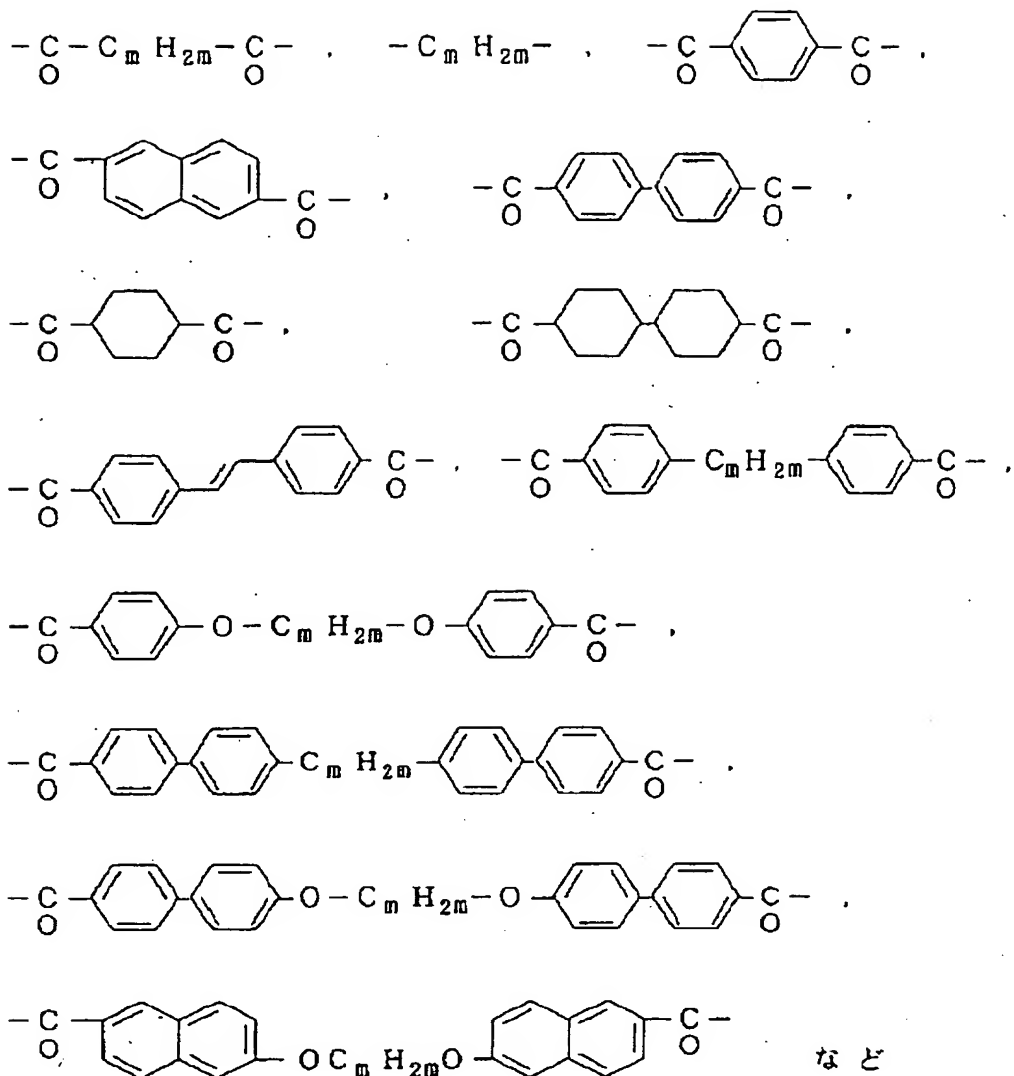
【0066】

【化47】



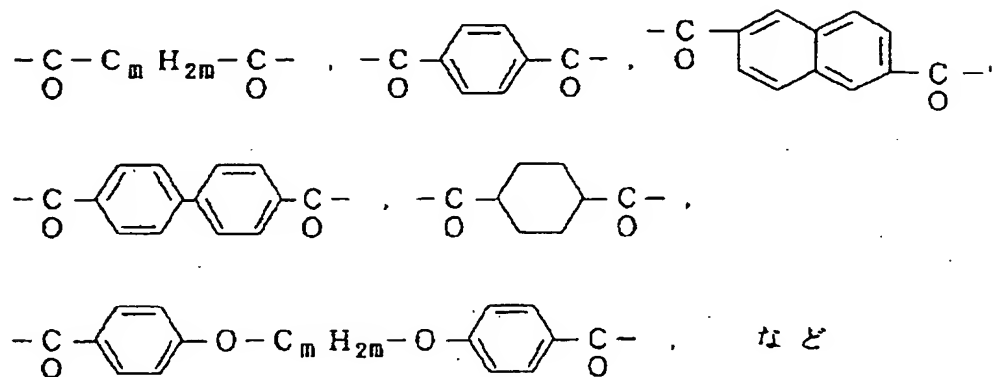
53

54



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0067】

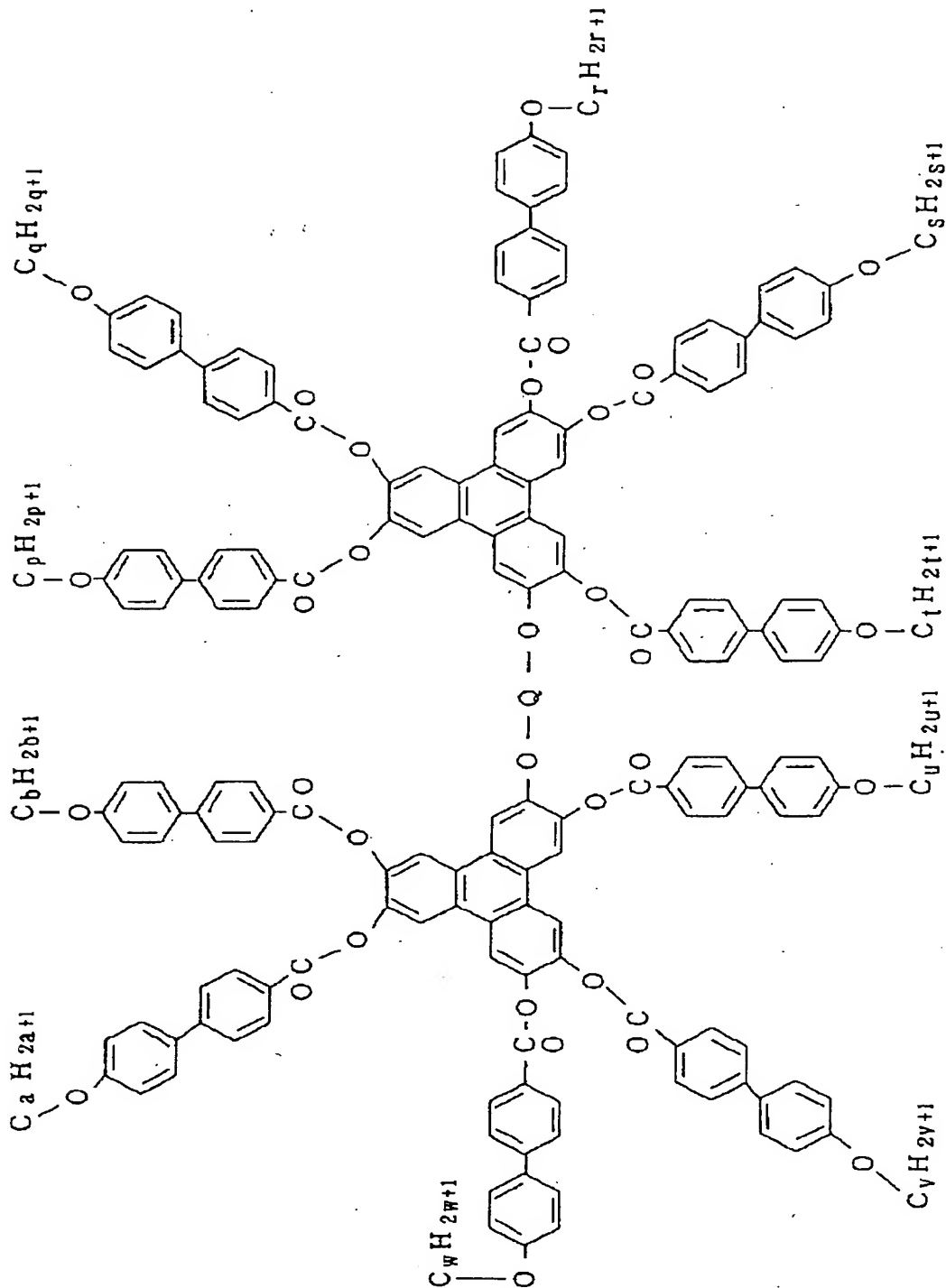
は、 \*【化48】



ただし、 $m$ は2以上18以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0068】

【化49】



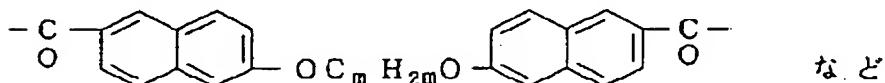
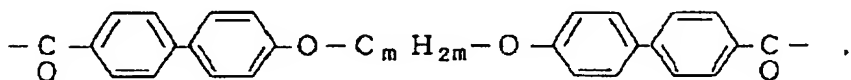
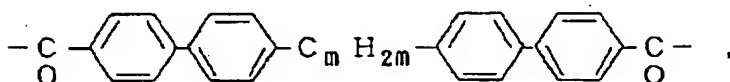
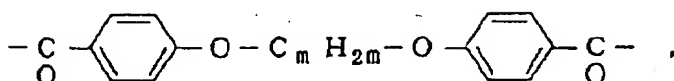
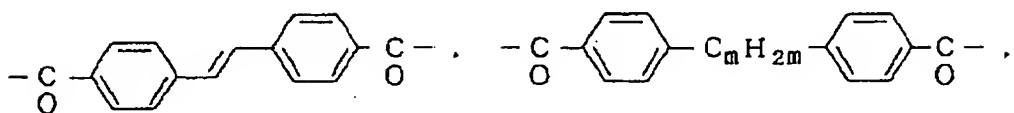
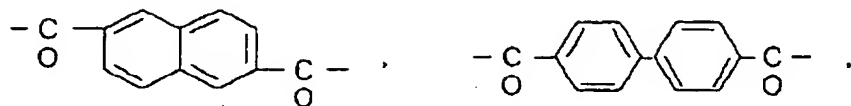
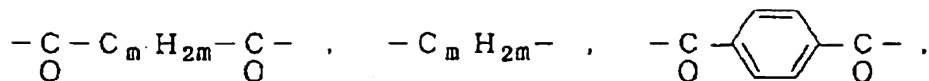
ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $a$  および  $b$  は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 $Q$ は、

【0069】

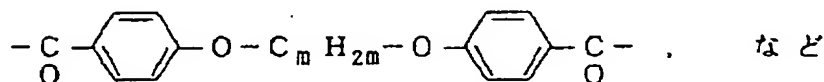
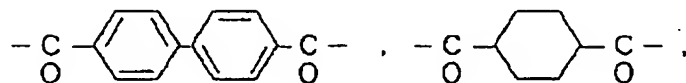
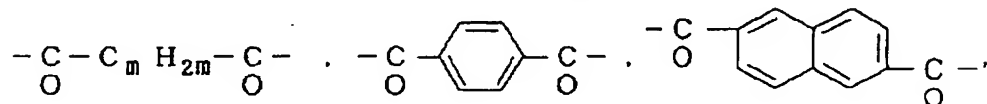
【化50】

57

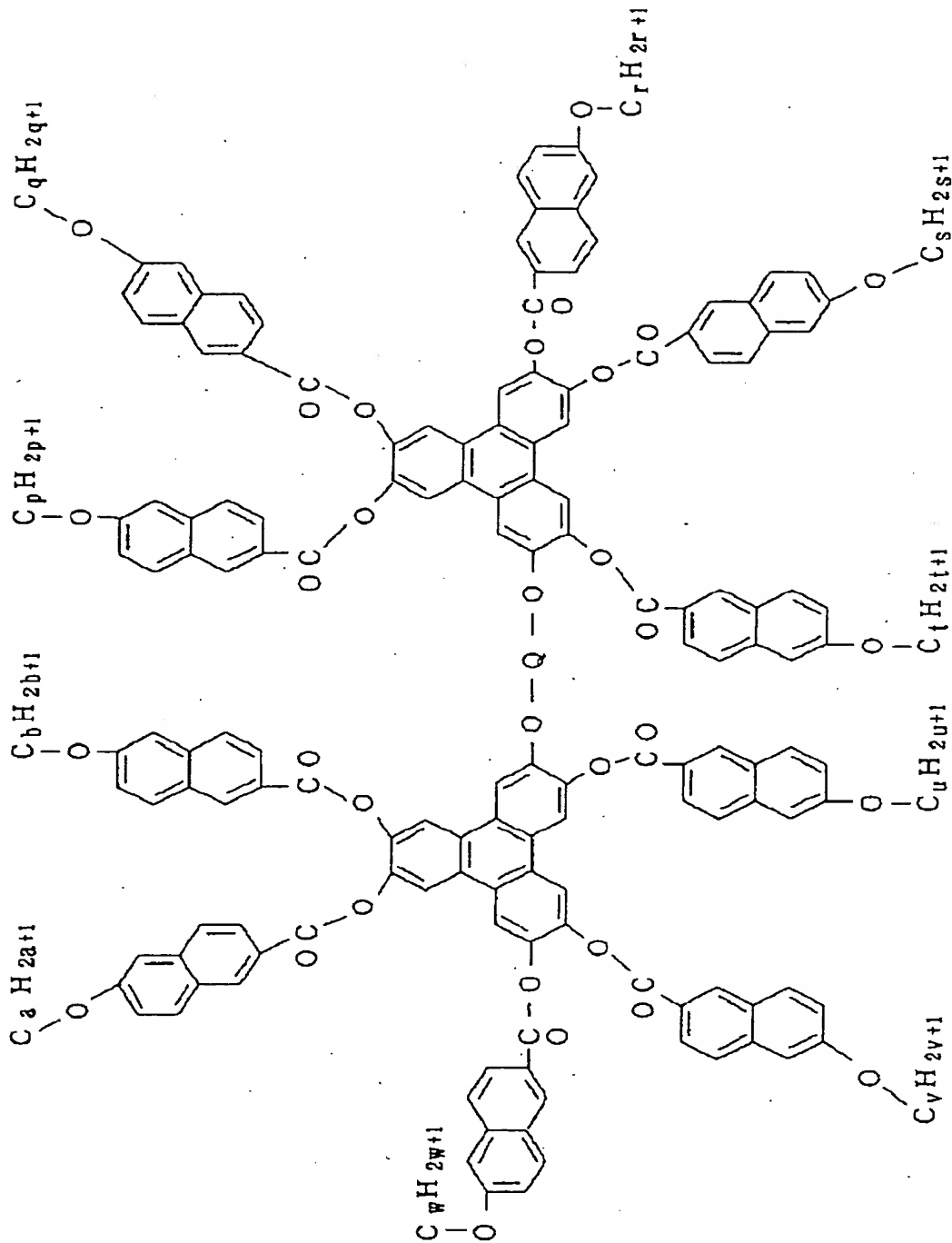
58



ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0070】  
は、 \*【化51】



ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは【0071】  
4以上12以下の整数。【化52】



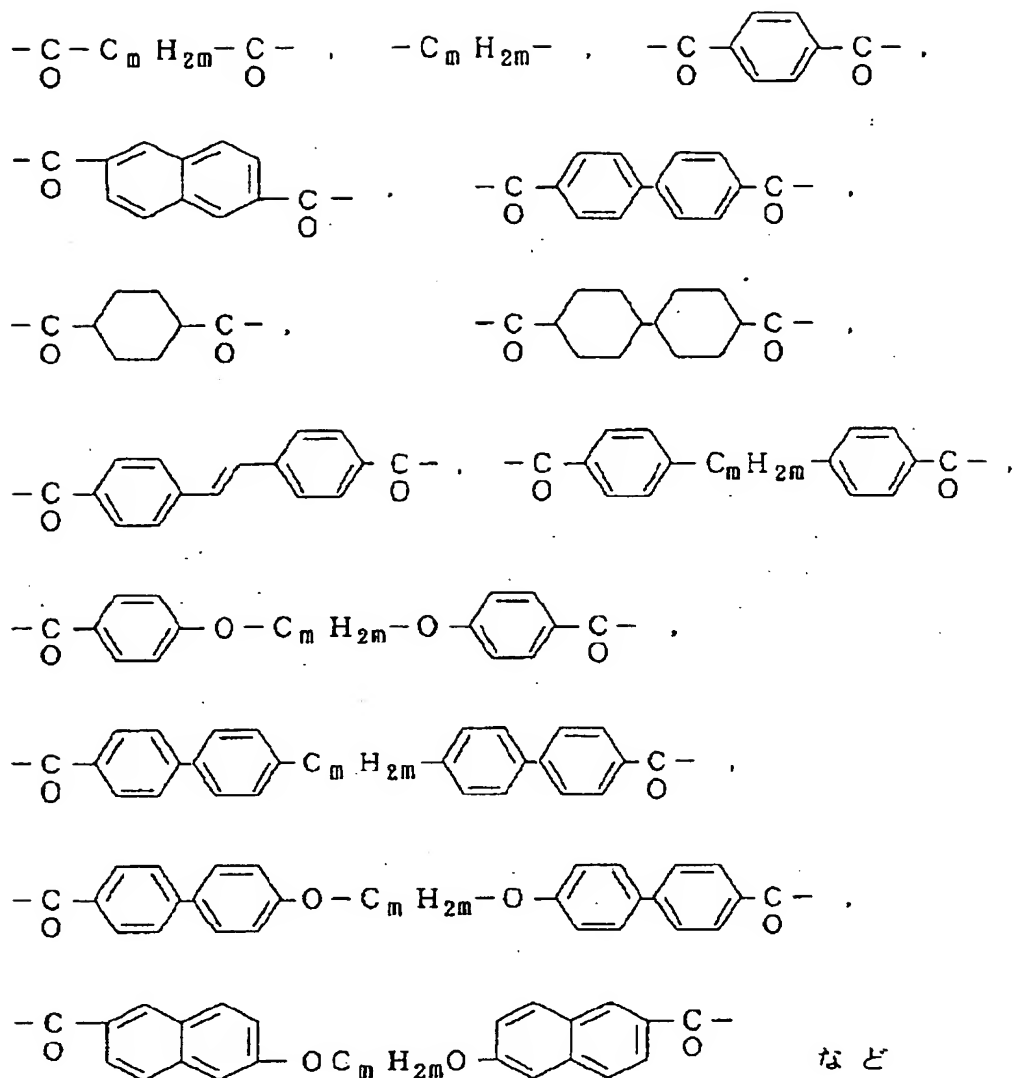
ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a$  および  $b$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 $Q$  は、

【0072】

【化53】

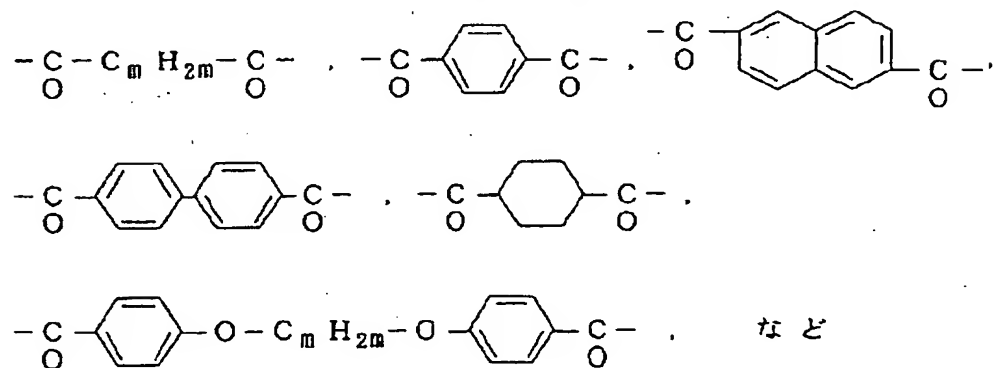
61

62



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0073】

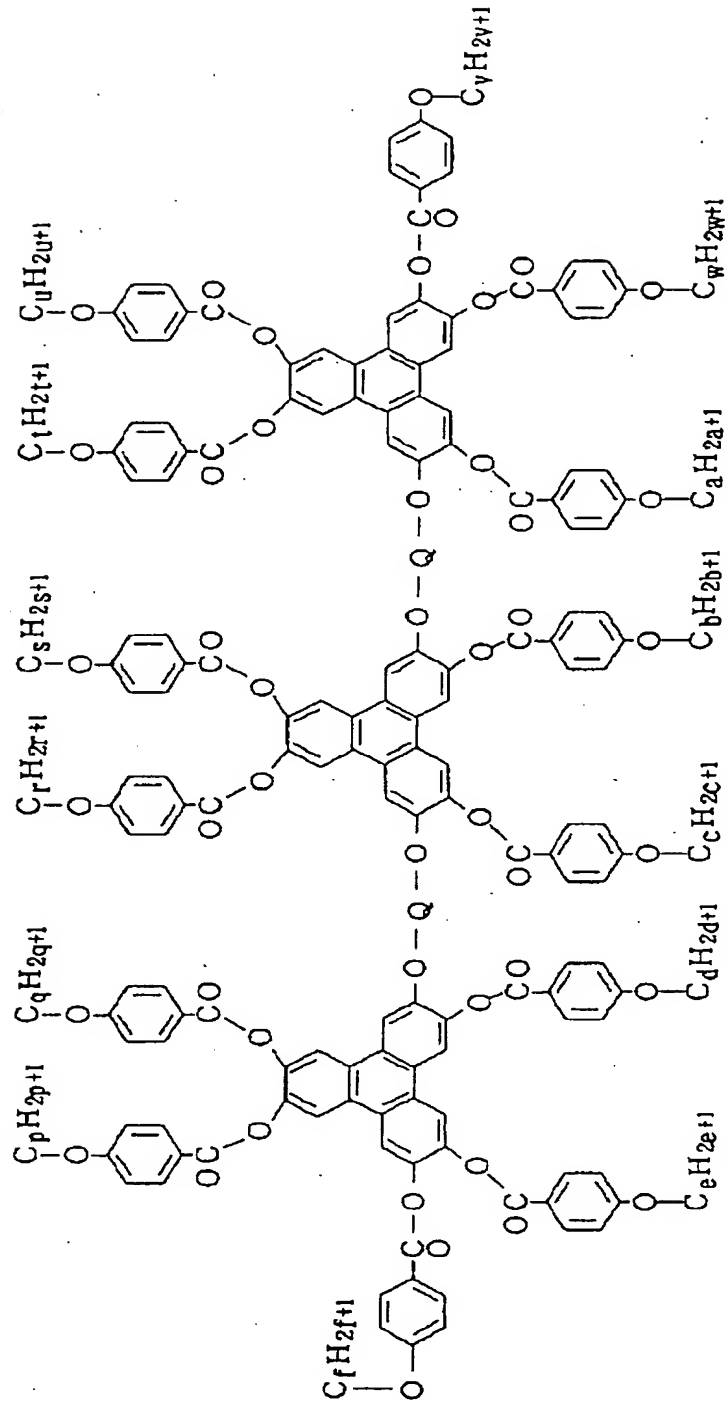
は、 \*【化54】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0074】

【化55】



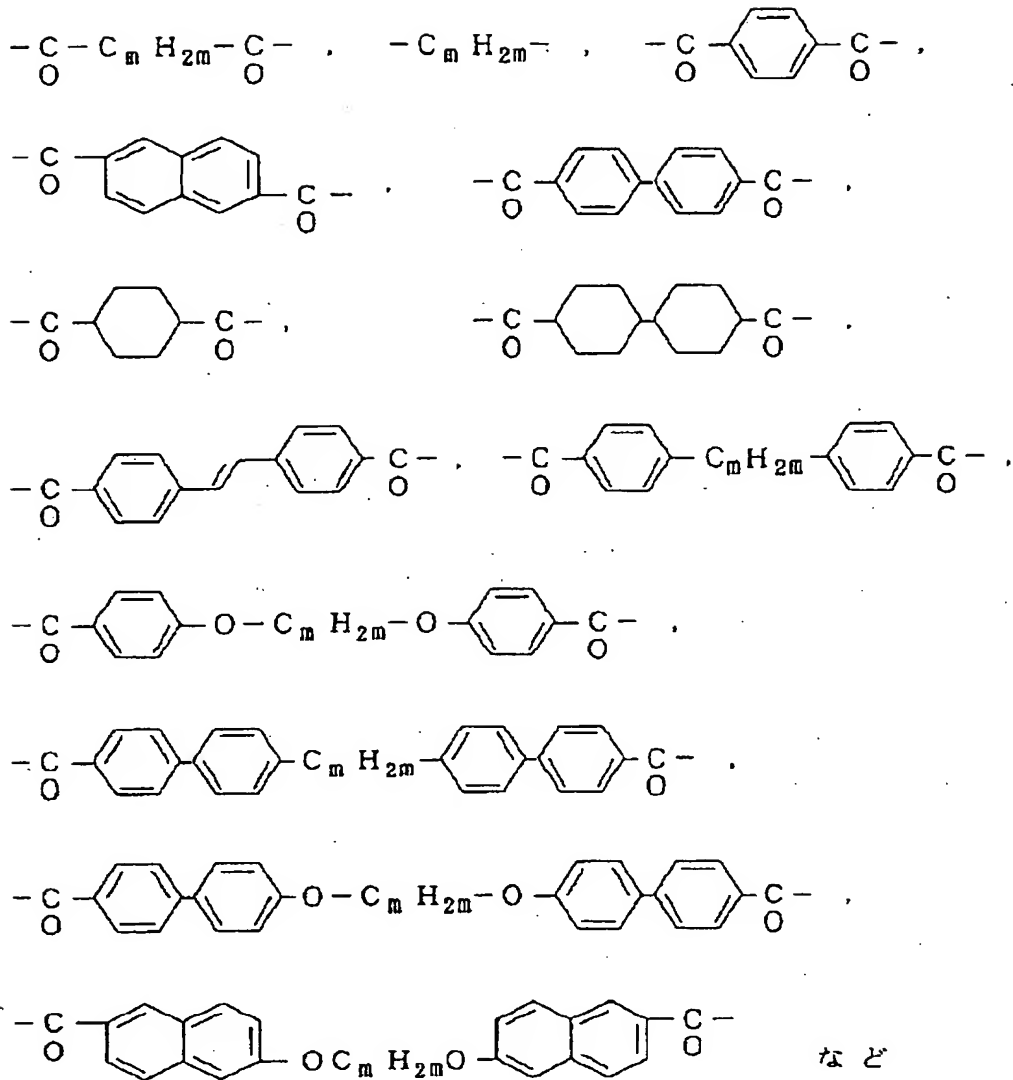
ただし、p, q, r, s, t, u, v, w, a, b, c, d, eおよびfは、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。Qは、

【0075】

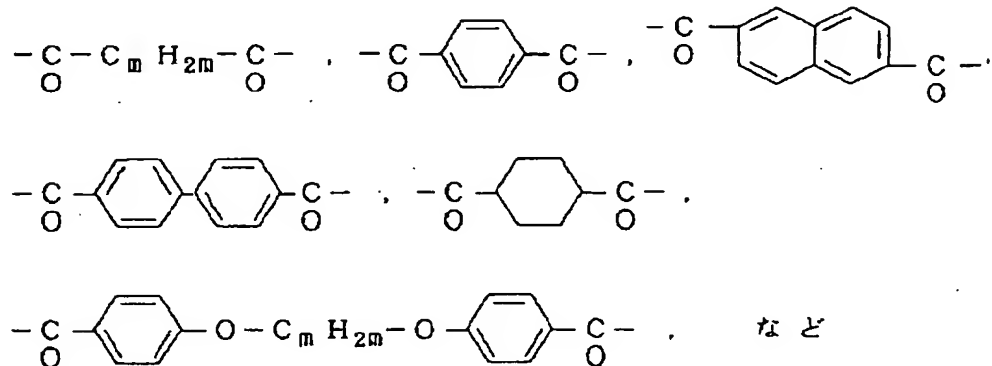
【化56】

65

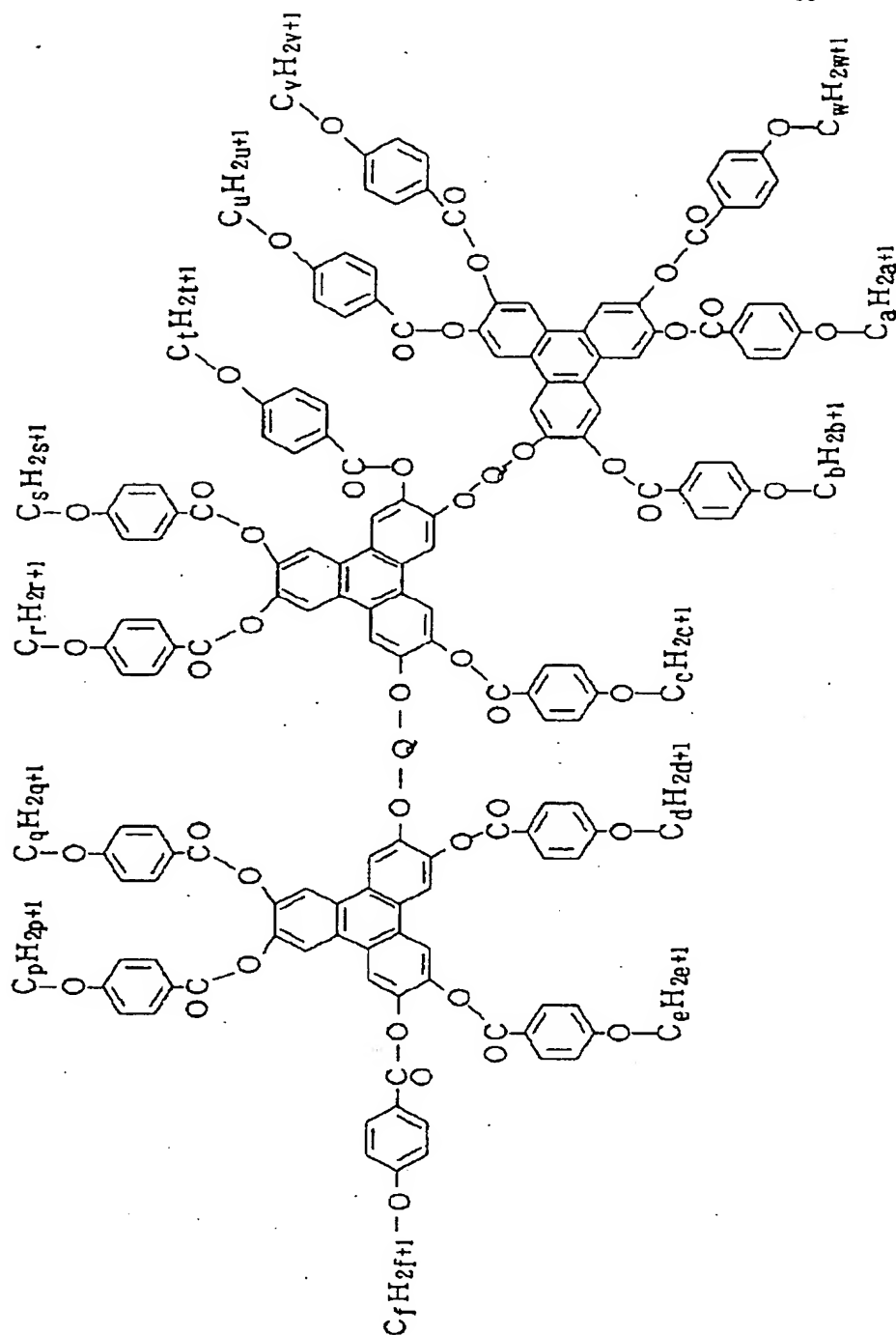
66



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0076】  
 は、 \*【化57】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは【0077】  
 4以上12以下の整数。【化58】

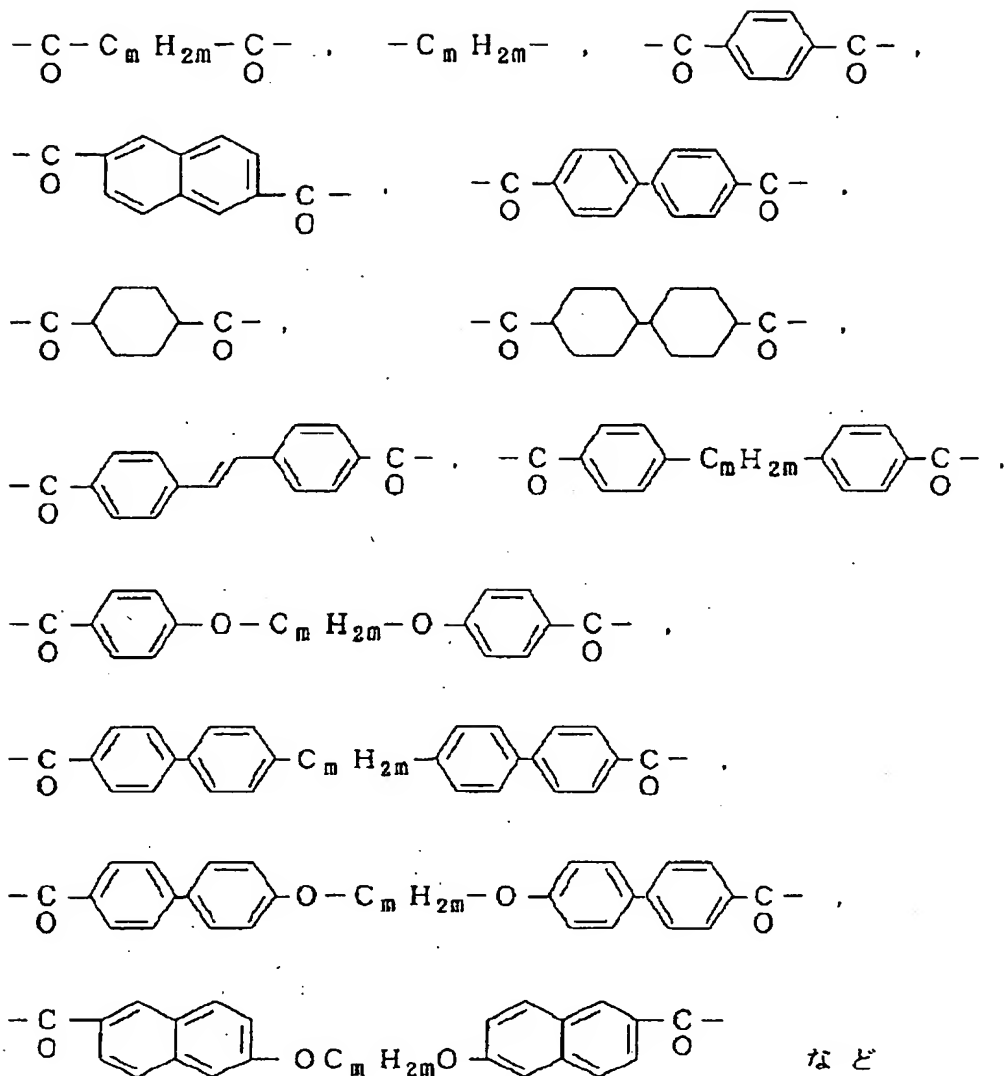


ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a, b,$  40 【0078】  
 $c, d, e$  および  $f$  は、1以上18以下の整数、より好 【化59】  
 ましくは3以上14以下の整数。 $Q$ は、



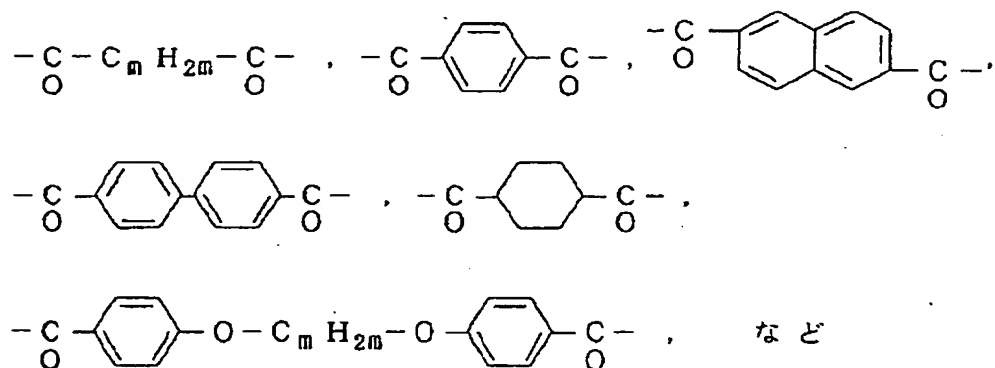
69

70



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0079】

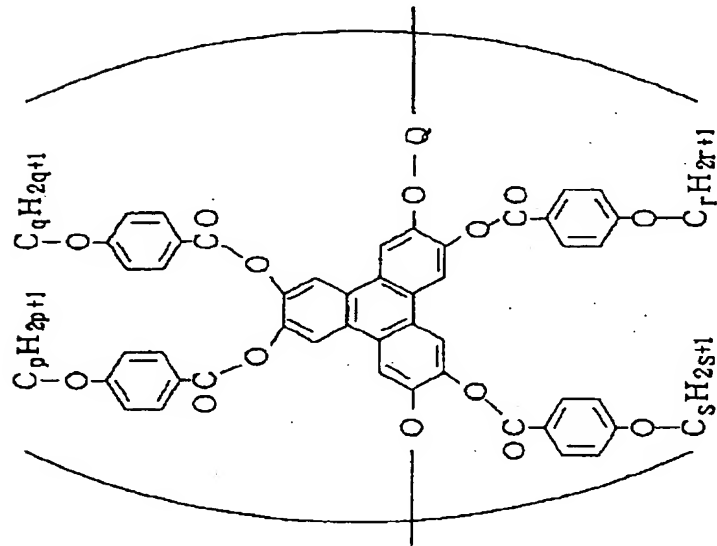
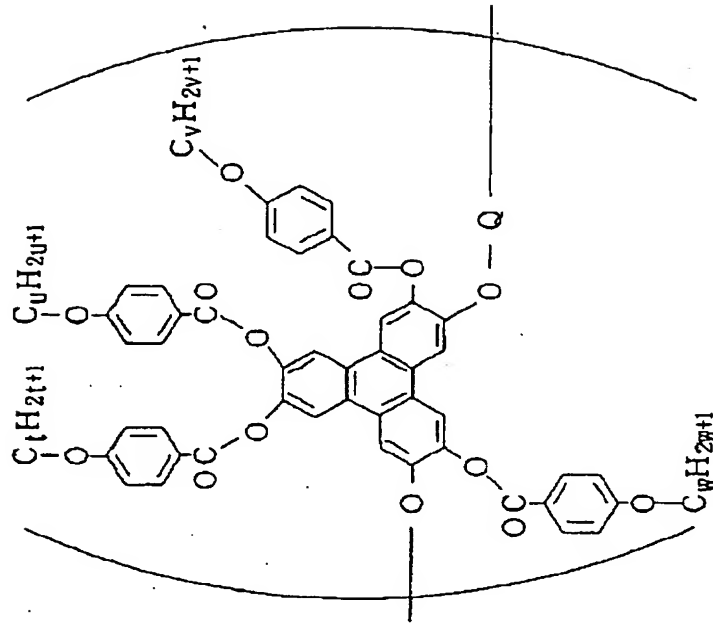
は、 \*【化60】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0080】

【化61】

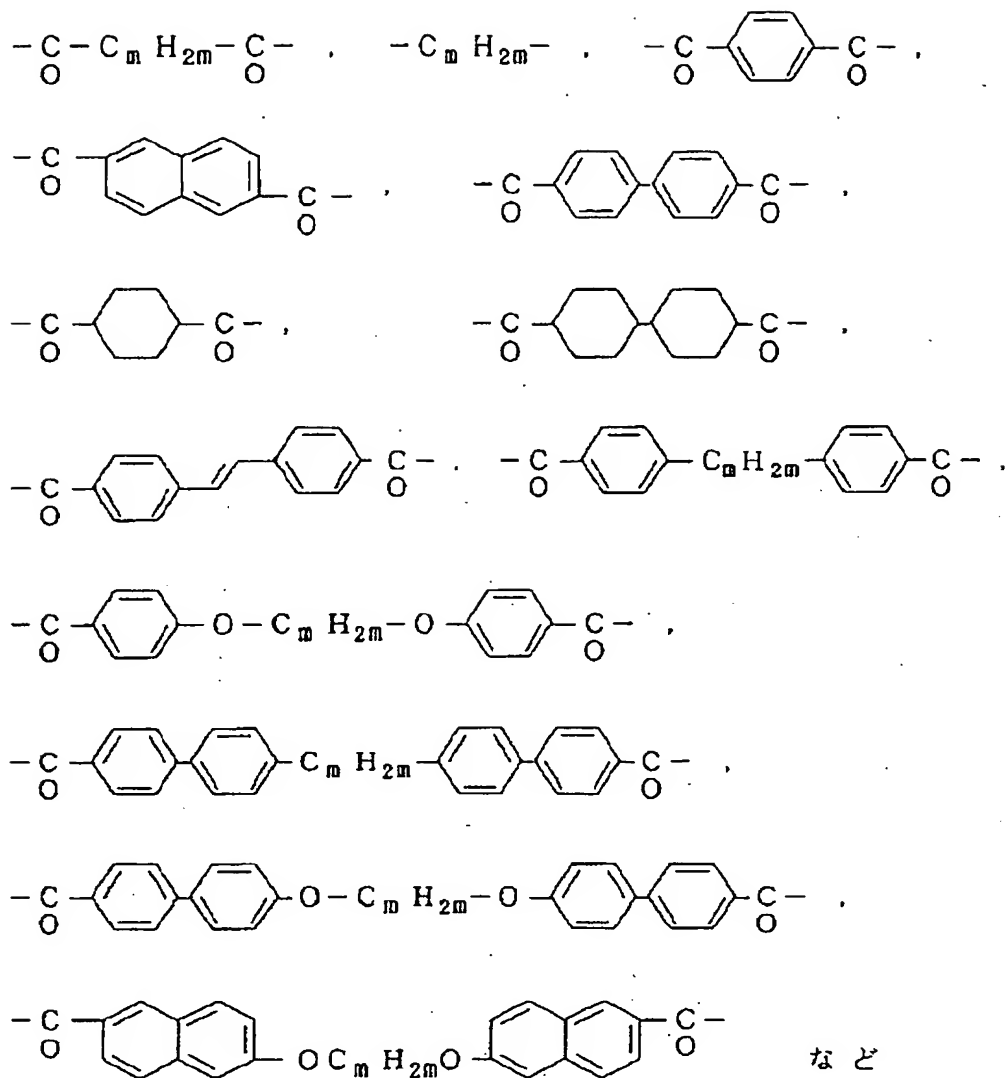


で表されるポリマー。ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ 、 $u$ 、 $v$ 、 $w$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。平均分子量は5,000から1

00,000の範囲。Qは、  
【0081】  
【化62】

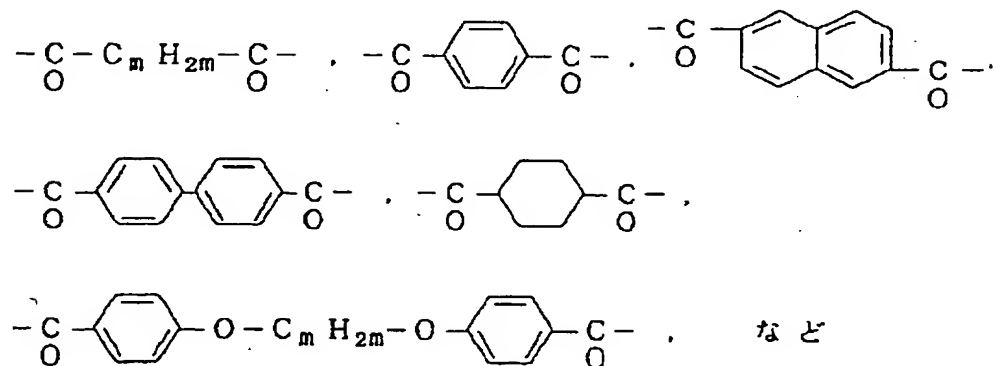
73

74



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0082】

は、 \*【化63】

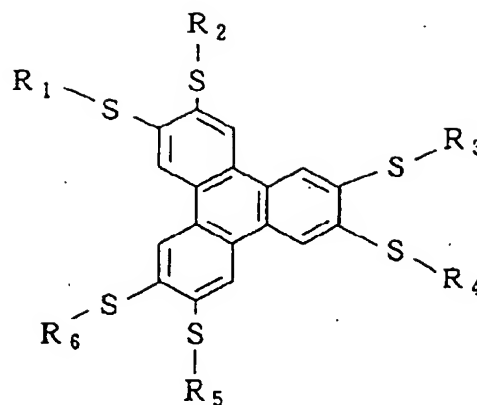


ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0083】

【化64】

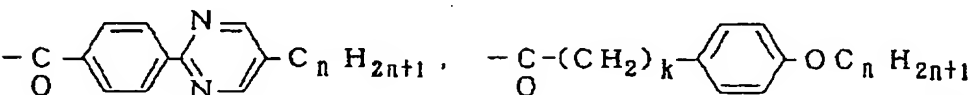
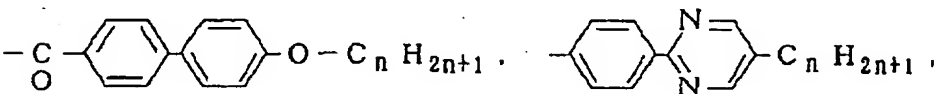
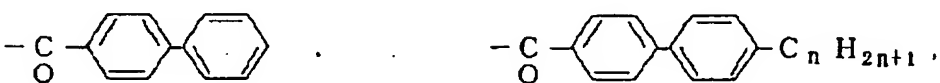
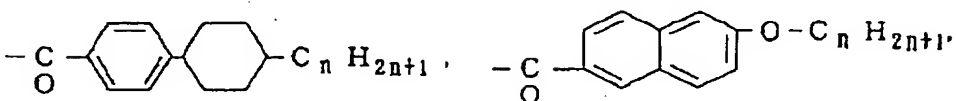
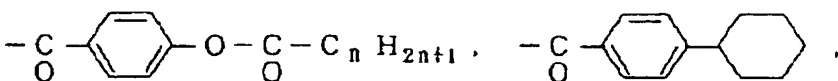
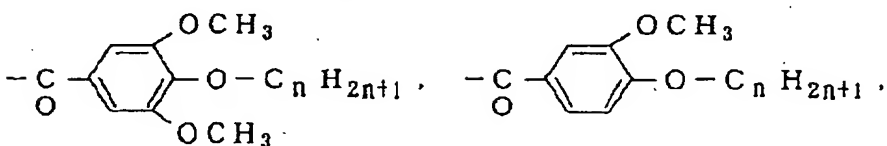
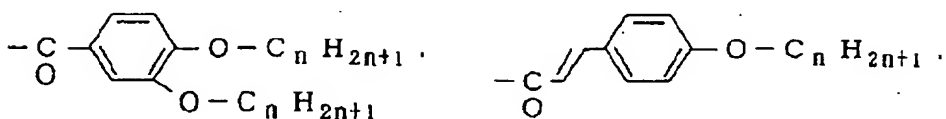
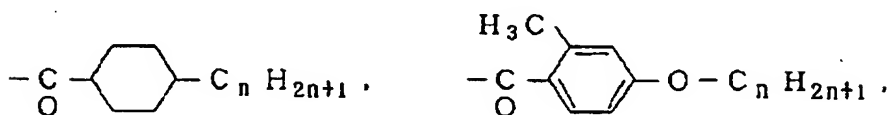
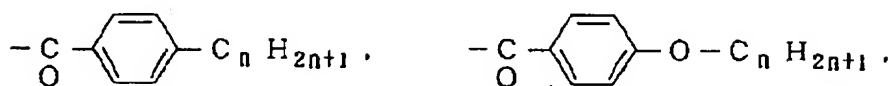
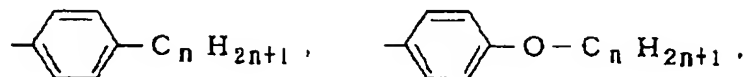
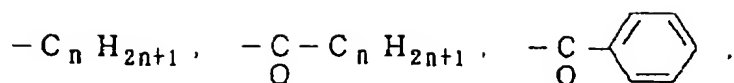
〔構造式 5〕



$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

【0084】

【化65】



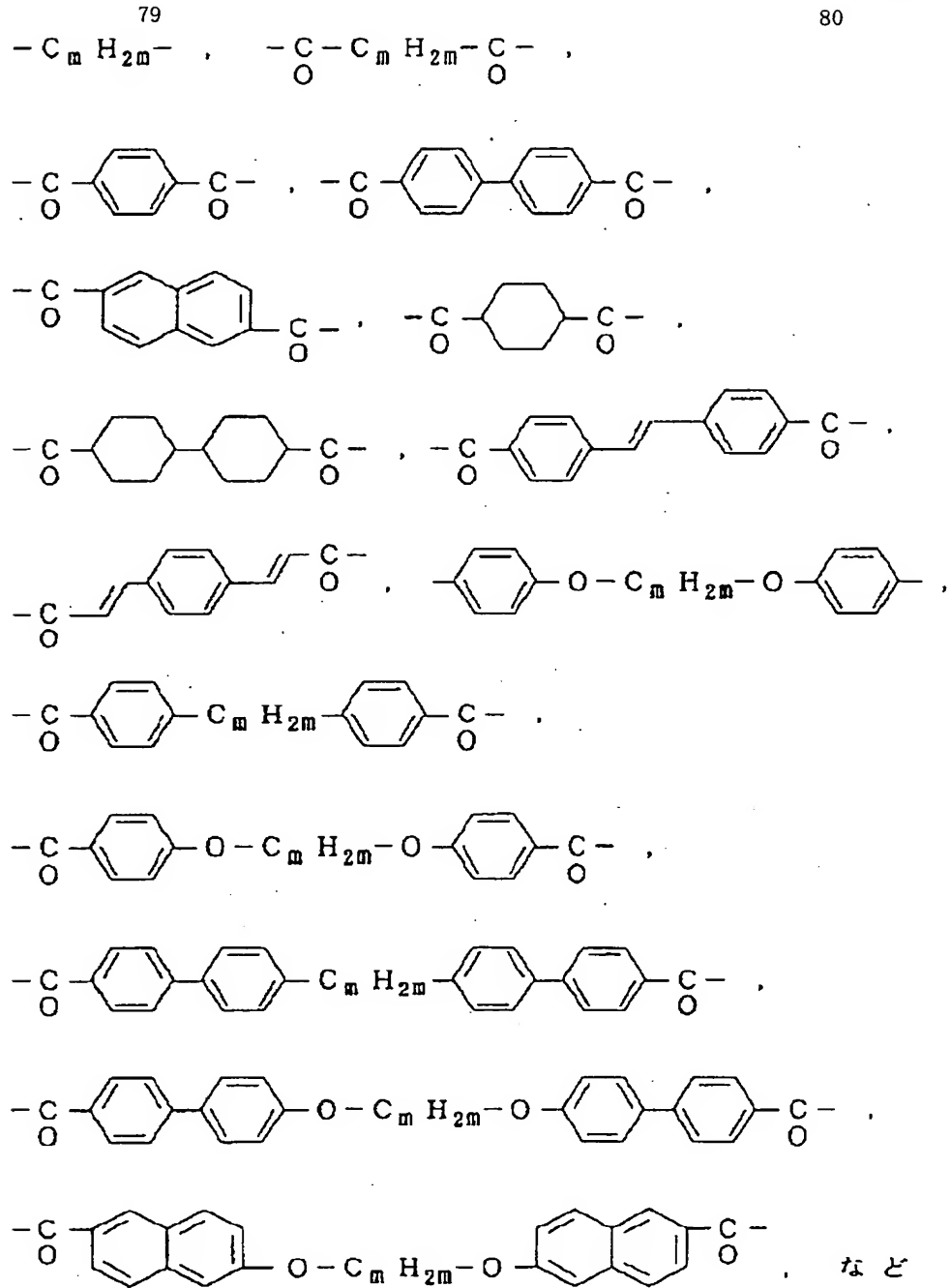
など

ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数、 $k$ は1、2もしくは3。二官能性の

置換基としては、

【0085】

【化66】



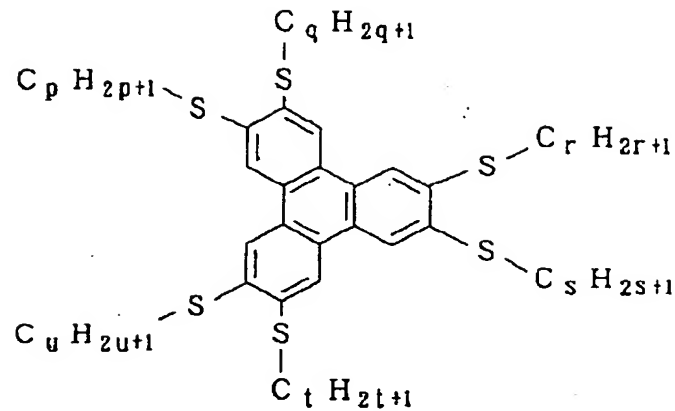
ただし、 $C_m H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上12以下の整数。具体的な例としては、

【0086】

【化67】

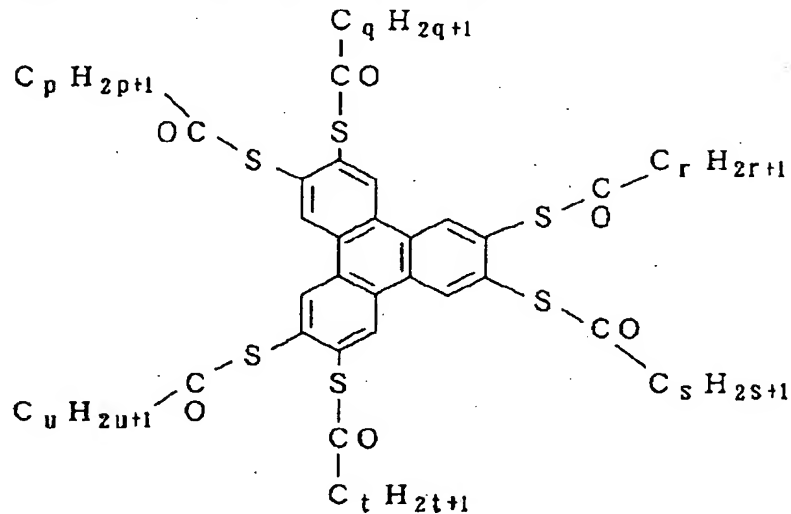
81

82



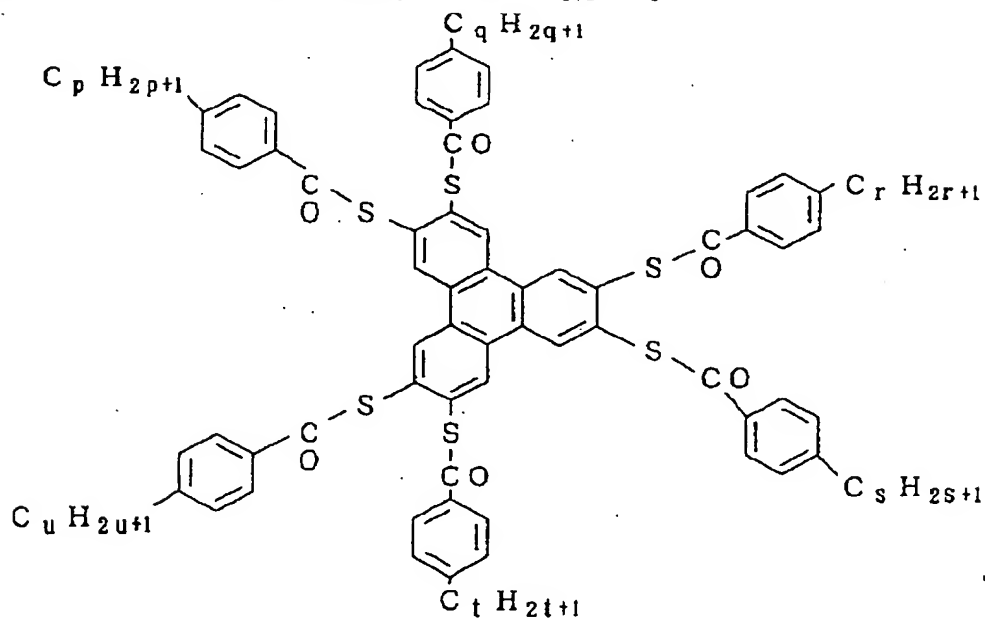
ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【0087】

\* 【化68】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【0088】

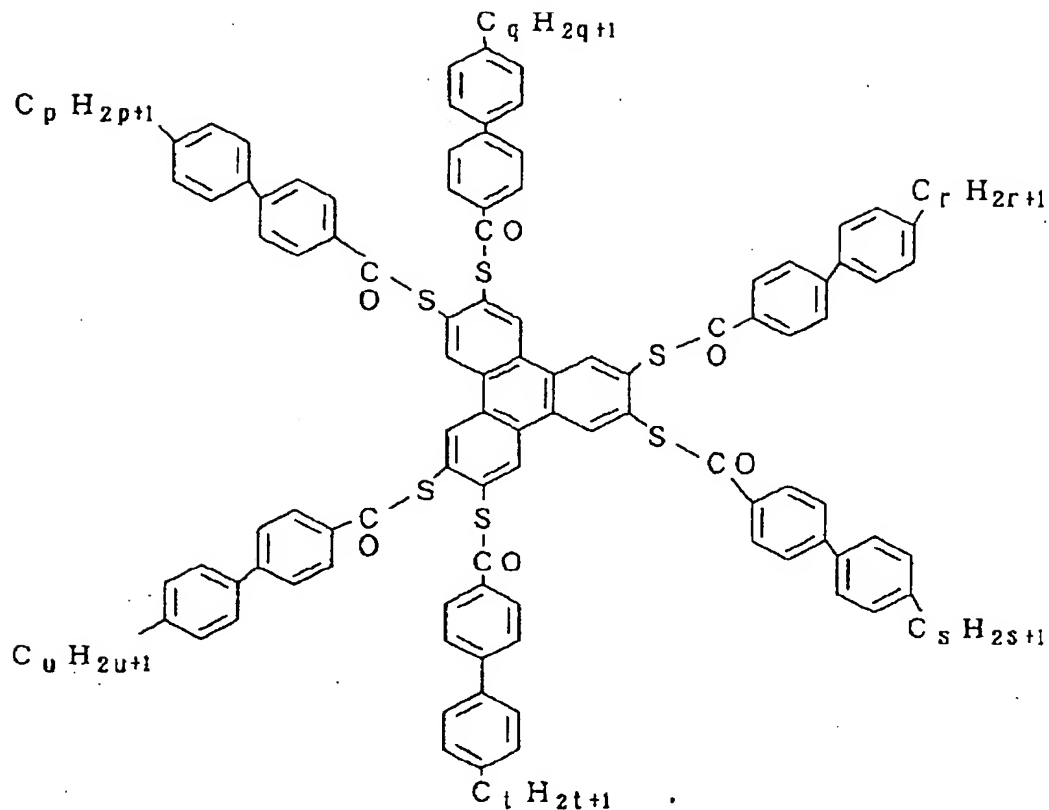
\* 【化69】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

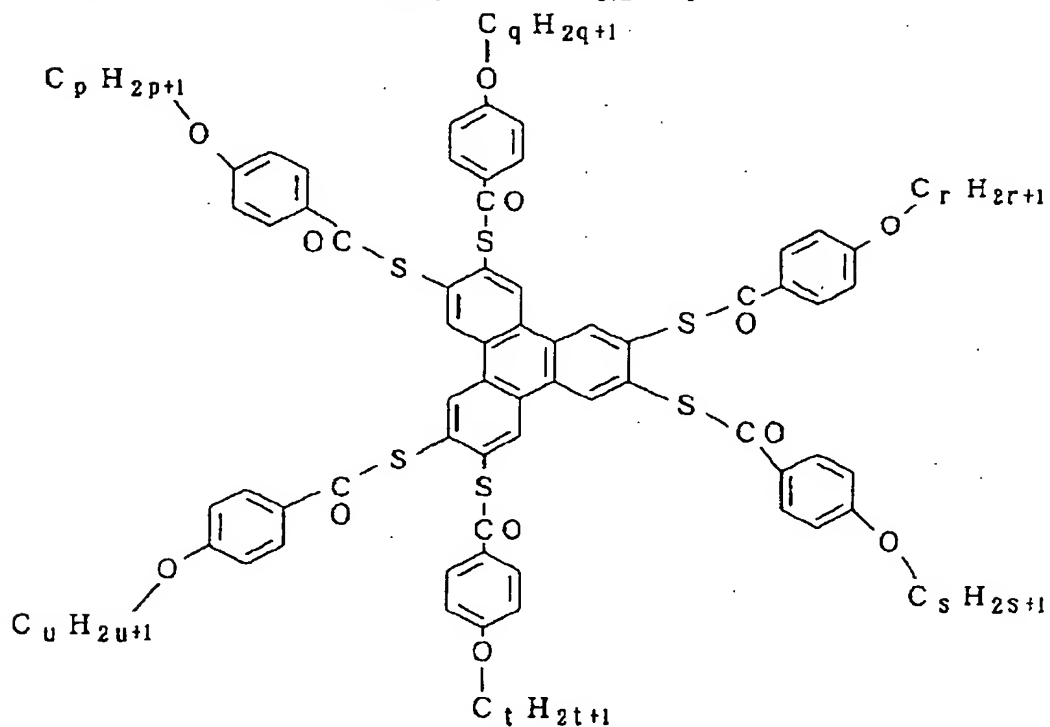
【0089】

\* \* 【化70】



ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 ※【0090】

※【化71】

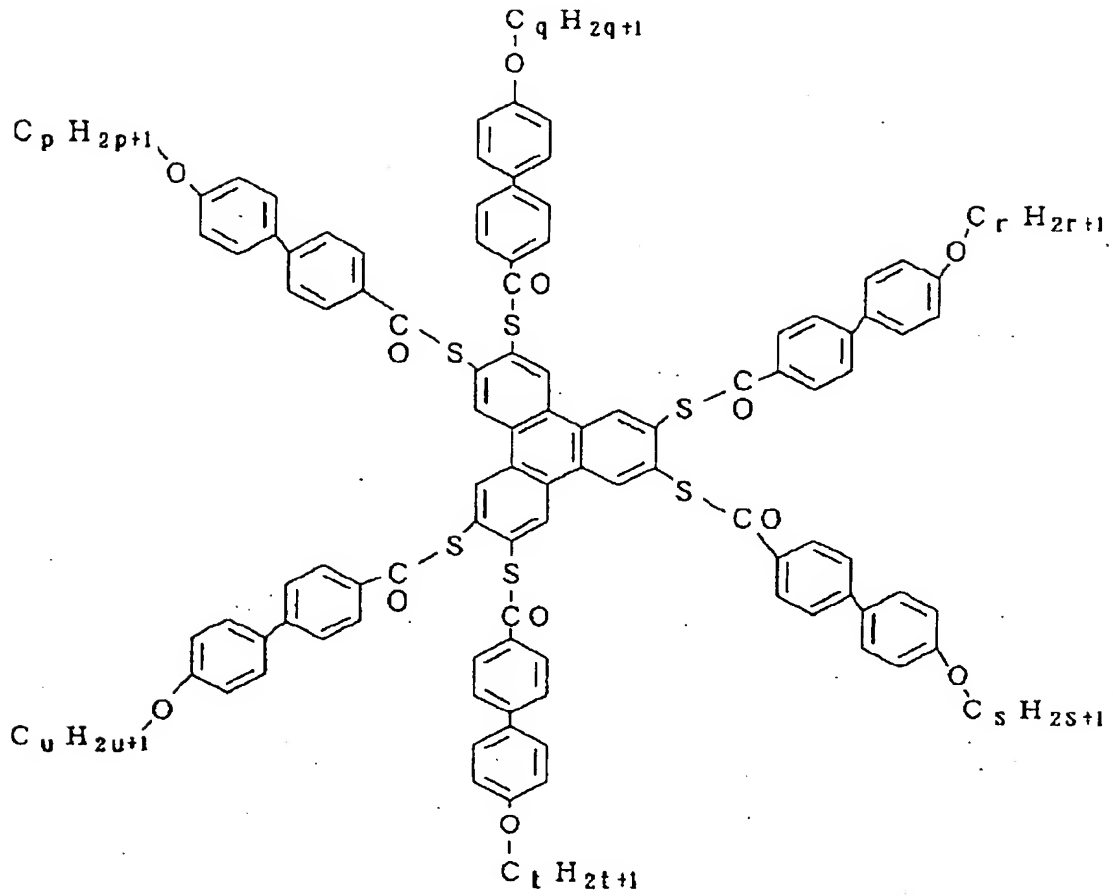


ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。

【0091】

【化72】

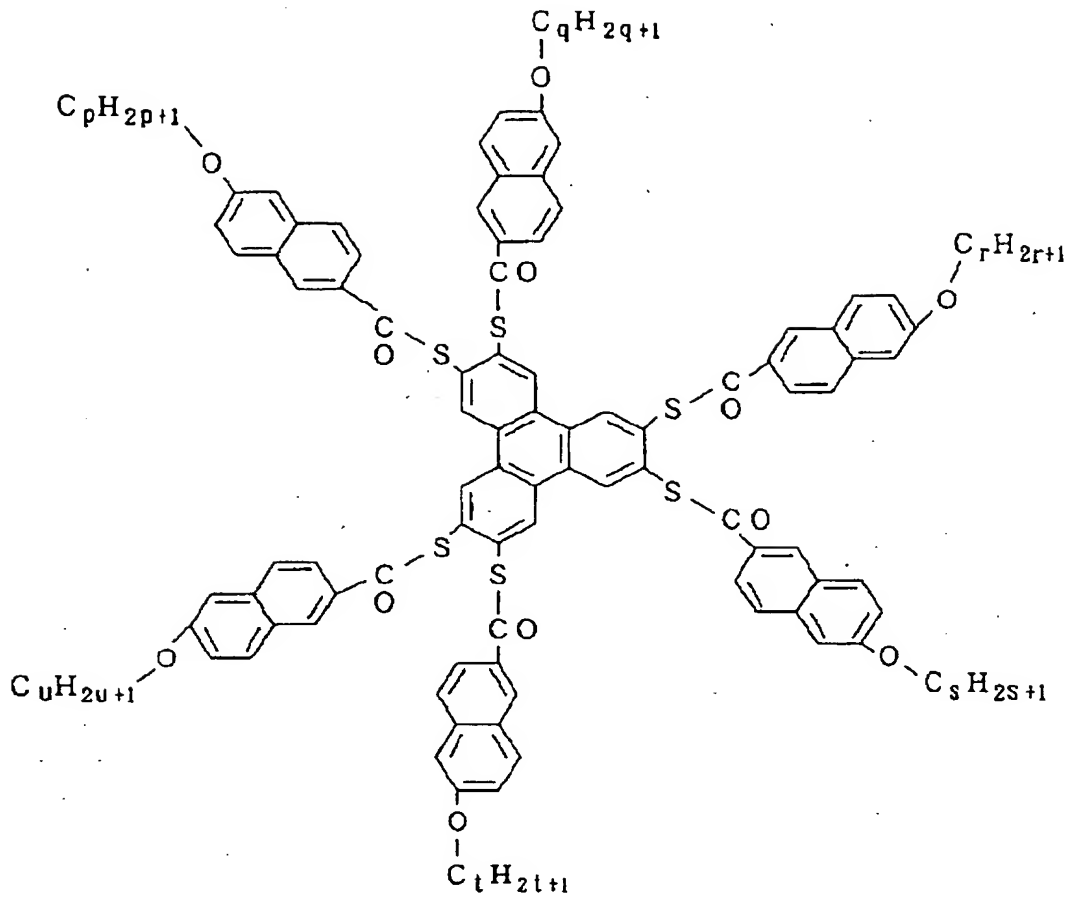




ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

【0092】

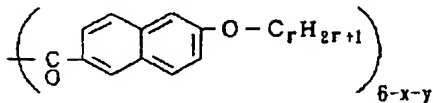
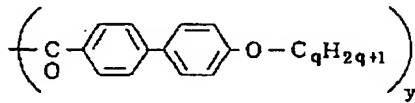
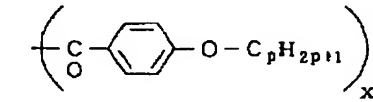
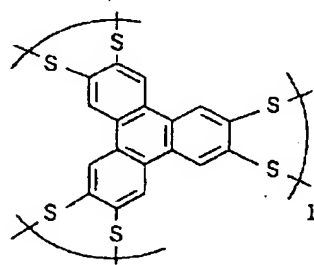
【化73】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

\* 【0093】

\* 【化74】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

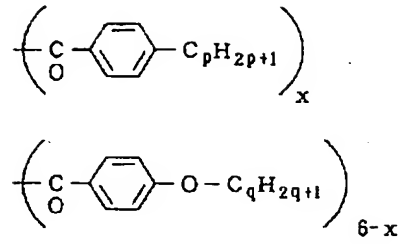
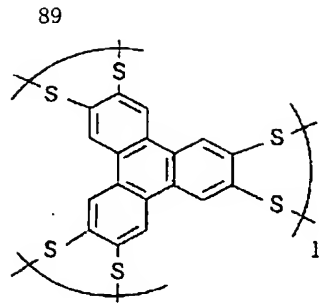
$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6$ 。

$p, q, r$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3

40 以上 14 以下の整数。

【0094】

【化75】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

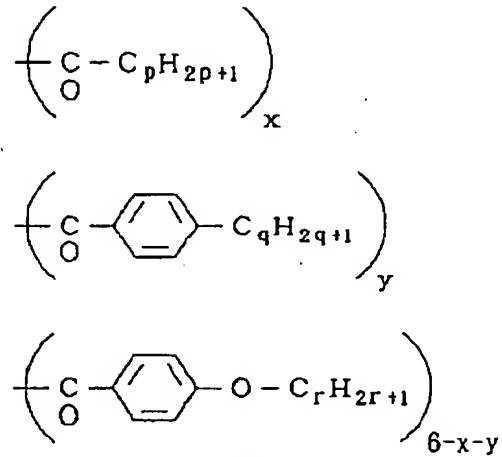
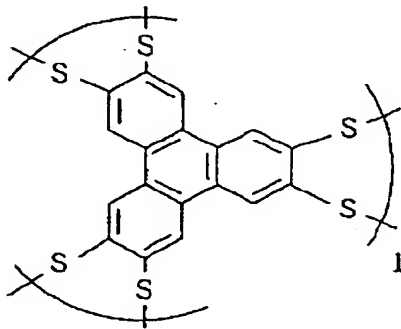
$$0 \leq x \leq 6$$

p, q は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上\*

10 \* 14 以下の整数。

【0095】

【化76】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

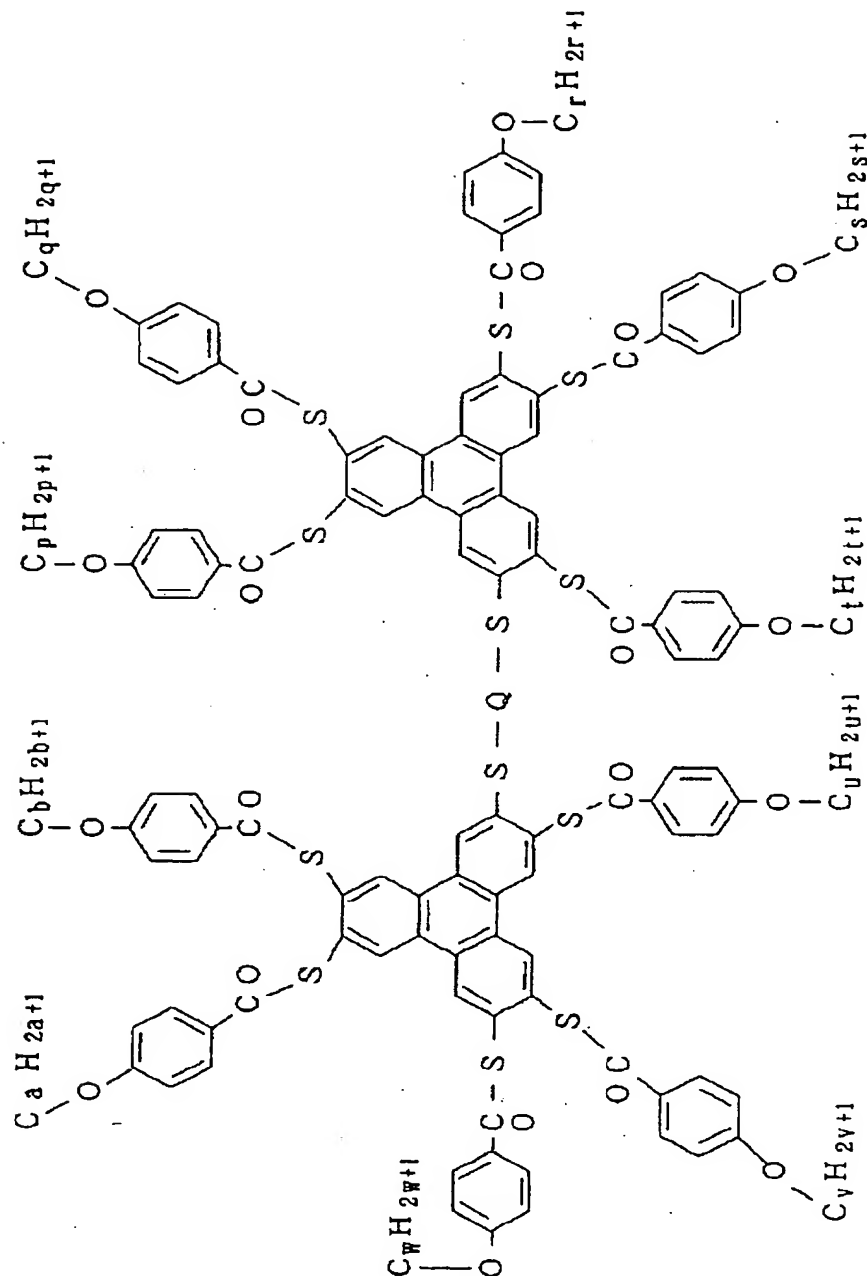
$$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6.$$

p, q, r は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 30

以上 14 以下の整数。

【0096】

【化77】



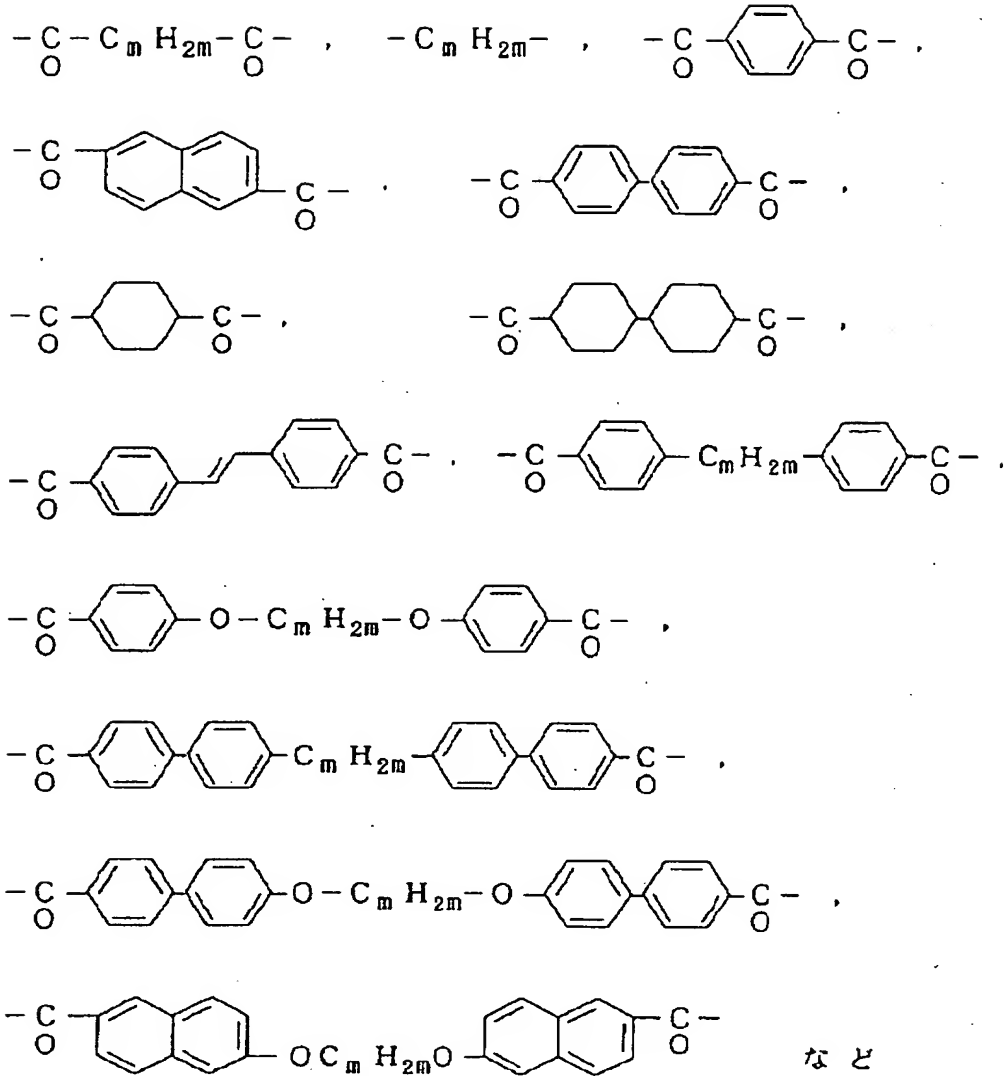
ただし、p, q, r, s, t, u, v, w, aおよびb  
は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14  
以下の整数。Qは、

【0097】

【化78】

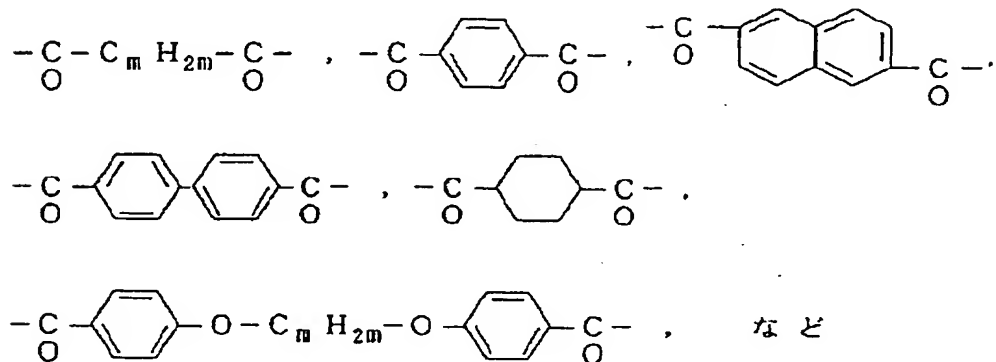
93

94



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0098】

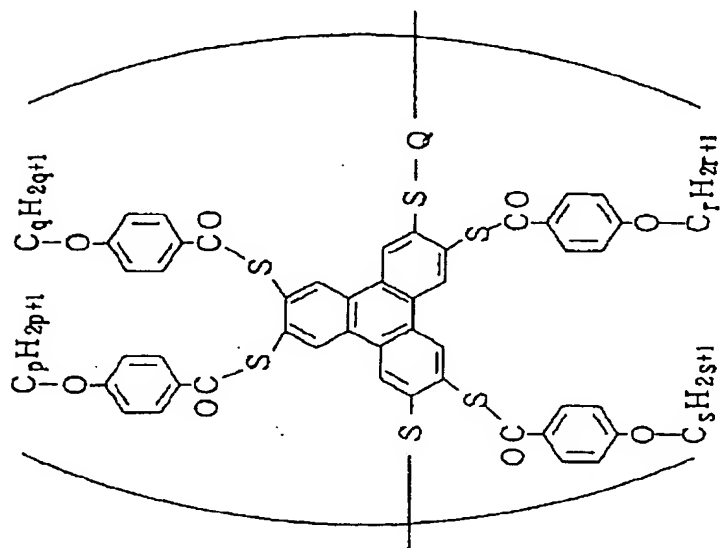
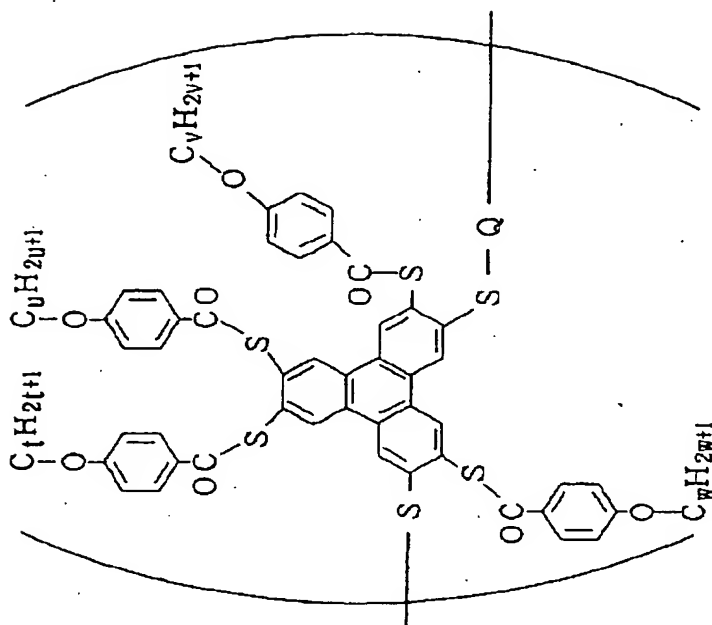
は、 \*【化79】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

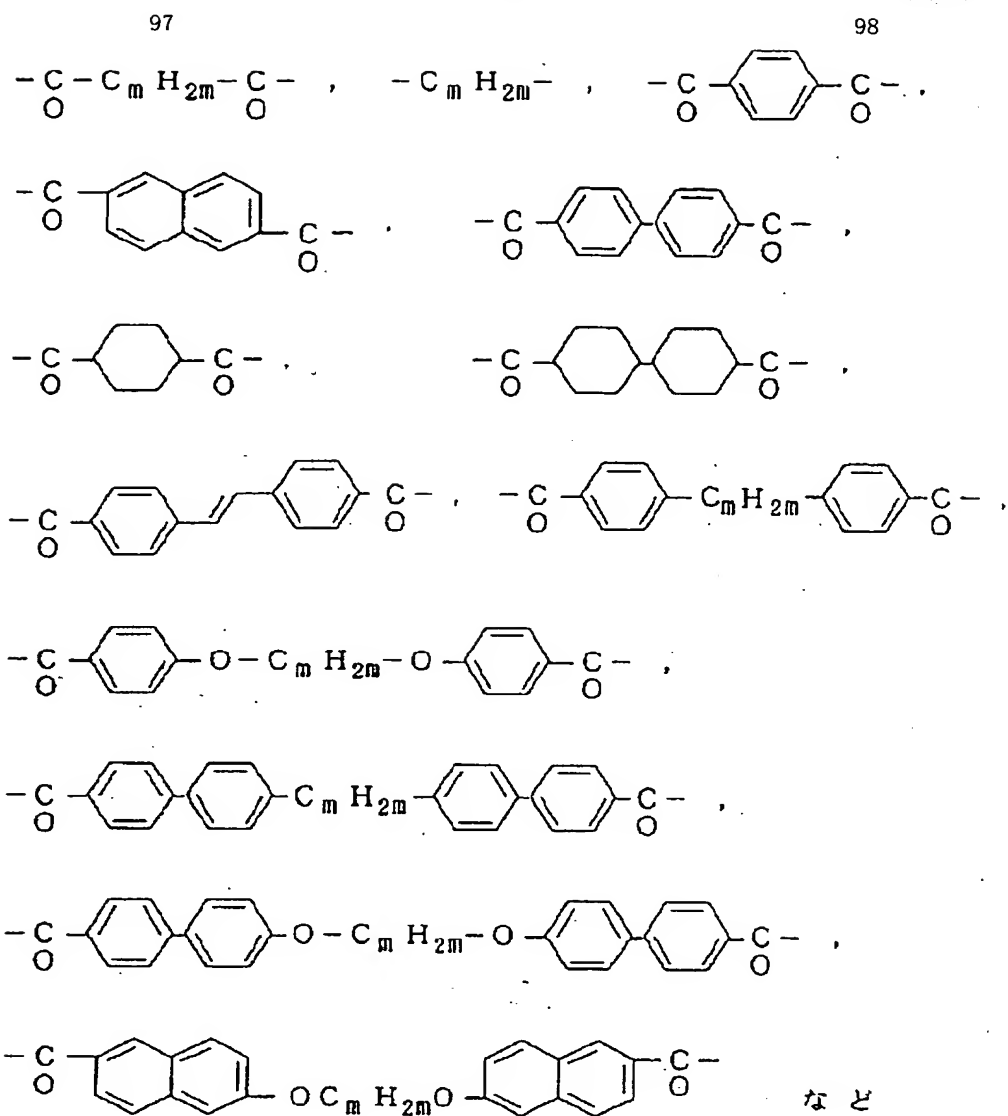
【0099】

【化80】

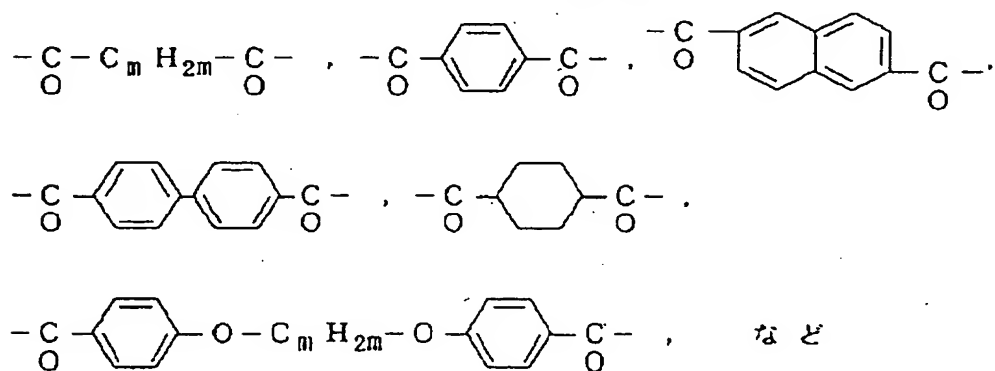


で表されるポリマー。ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ 、 $u$ 、 $v$ 、 $w$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。平均分子量は5,000から1

00,000の範囲。Qは、  
【0100】  
【化81】

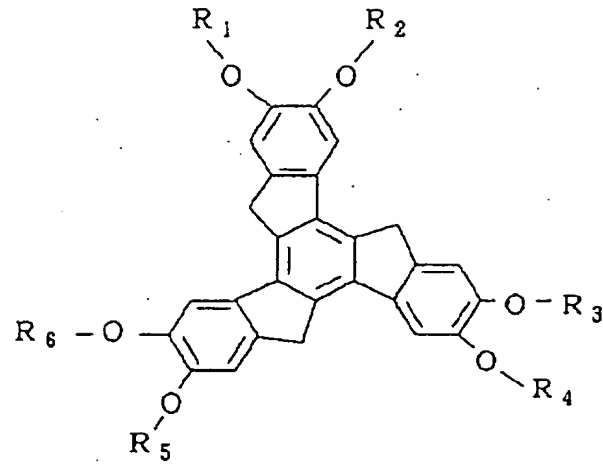


ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0101】  
 は、 \* 【化82】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは 【0102】  
 4以上12以下の整数。 【化83】

[構造式 6]

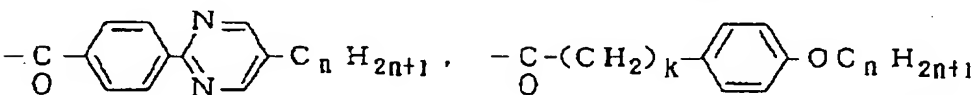
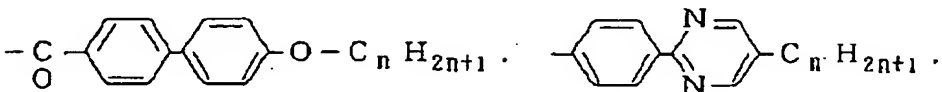
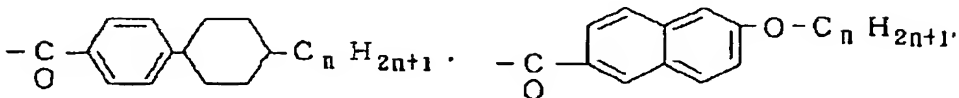
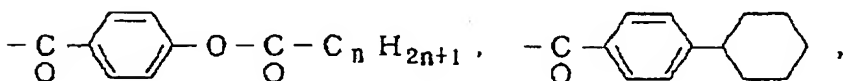
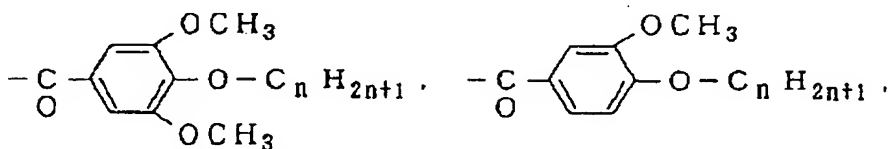
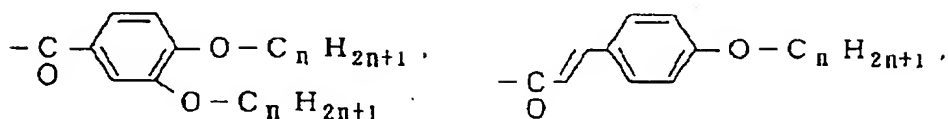
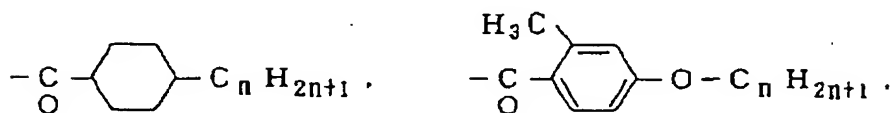
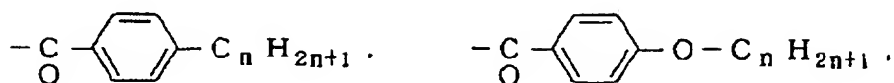
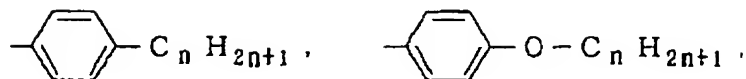
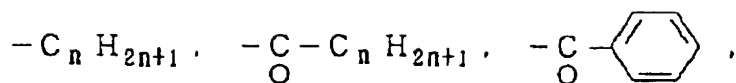


$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

【0103】

【化84】





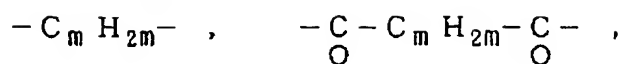
など

ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル 40 置換基としては、  
基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以  
上14以下の整数、 $k$ は1, 2もしくは3。二官能性の

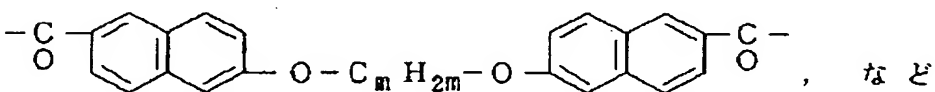
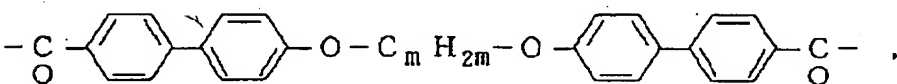
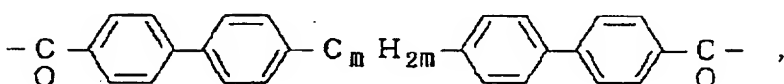
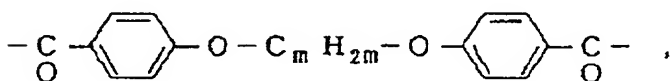
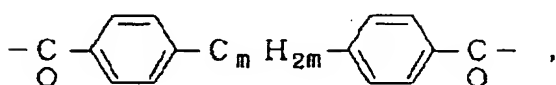
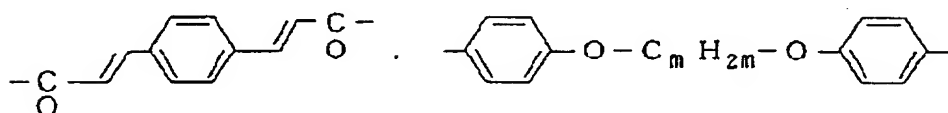
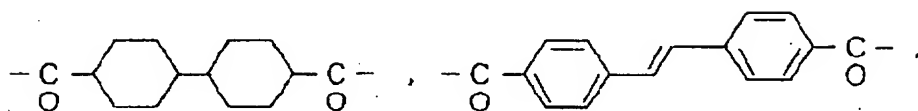
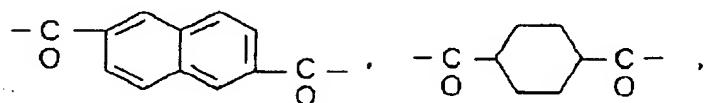
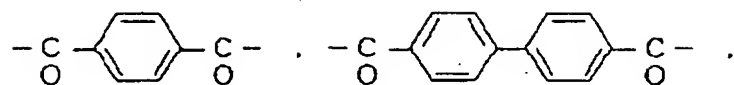
【0104】

【化85】

103



104



ただし、 $C_m H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖

【0105】

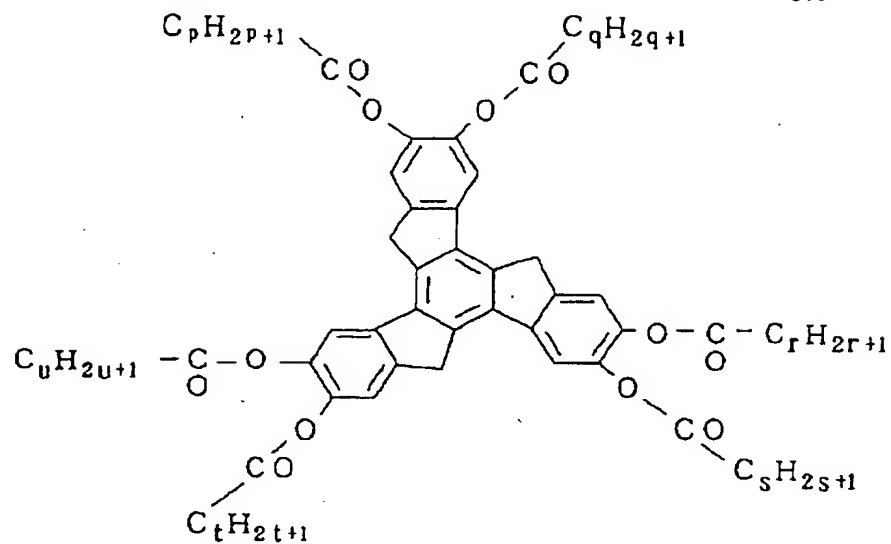
で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上 40

【化86】

12以下の整数。具体的な構造を例示すれば、

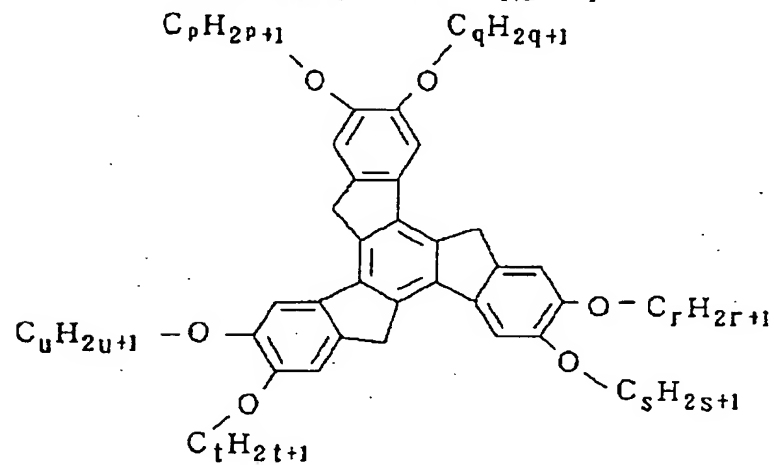
105

106



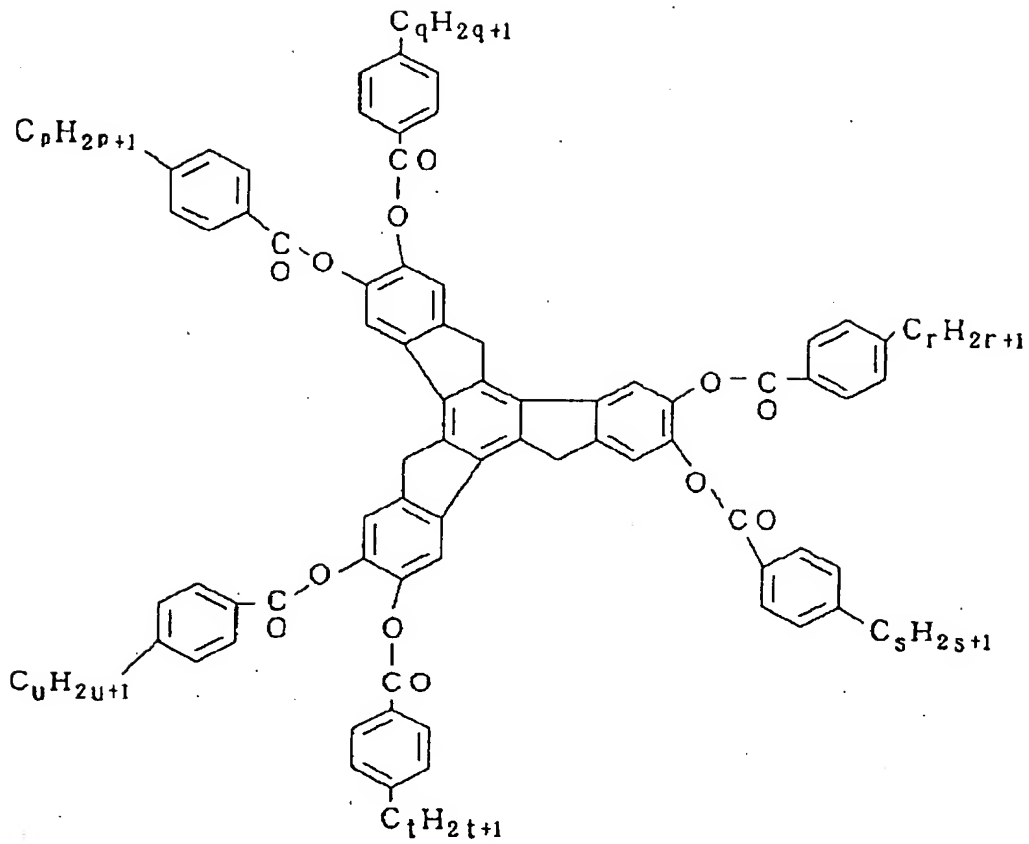
ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【0106】

下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【化 87】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【0107】

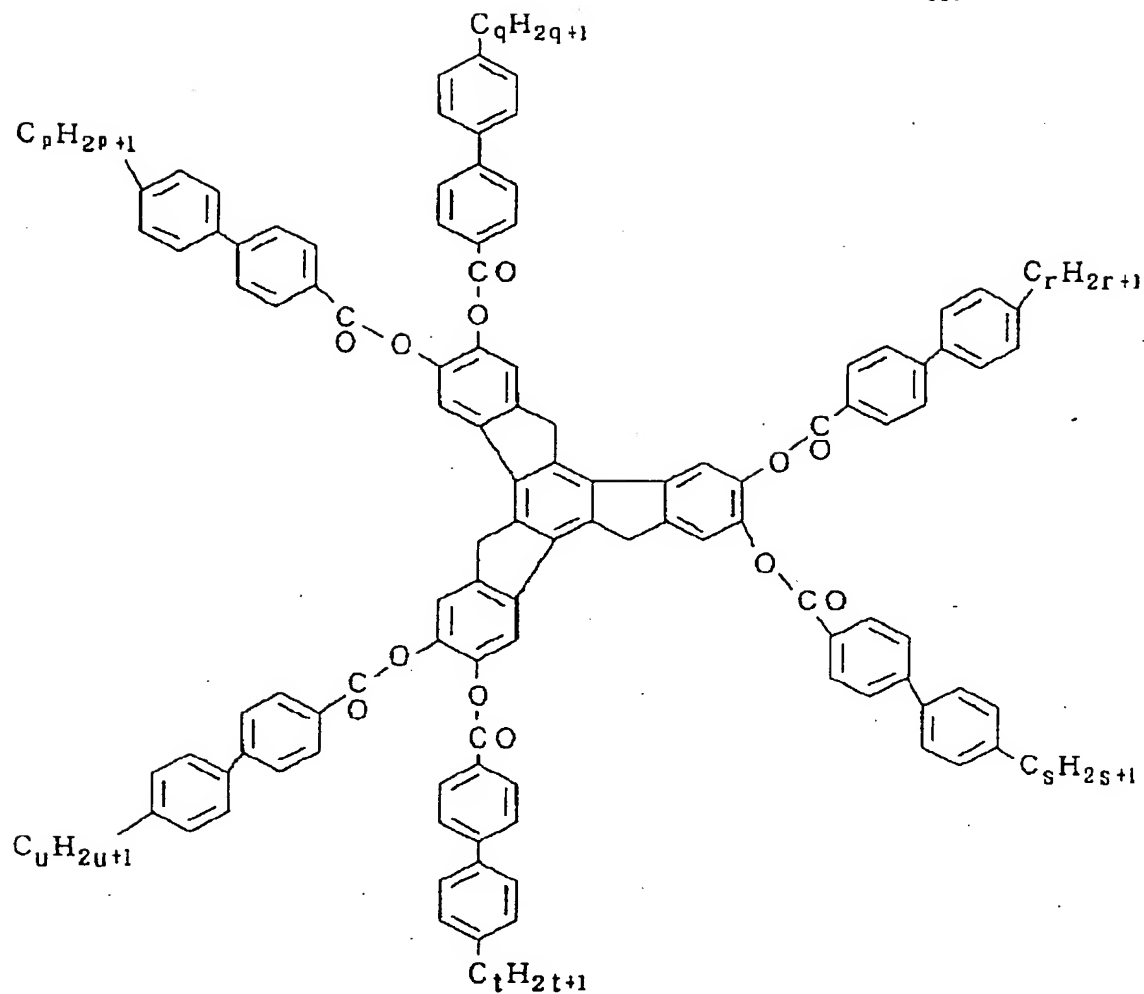
【化 88】



ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。

【0108】

【化89】



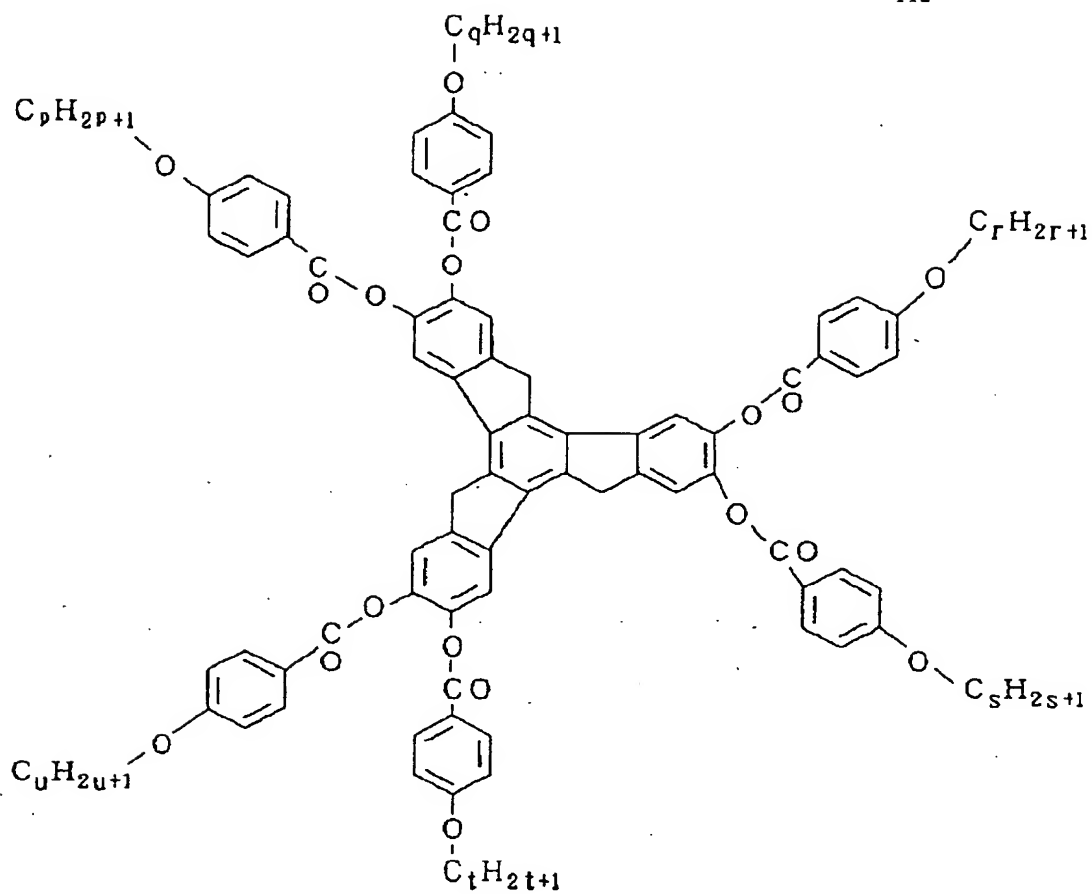
ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1 以上 18 以 下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

【0109】

30 【化90】

111

112



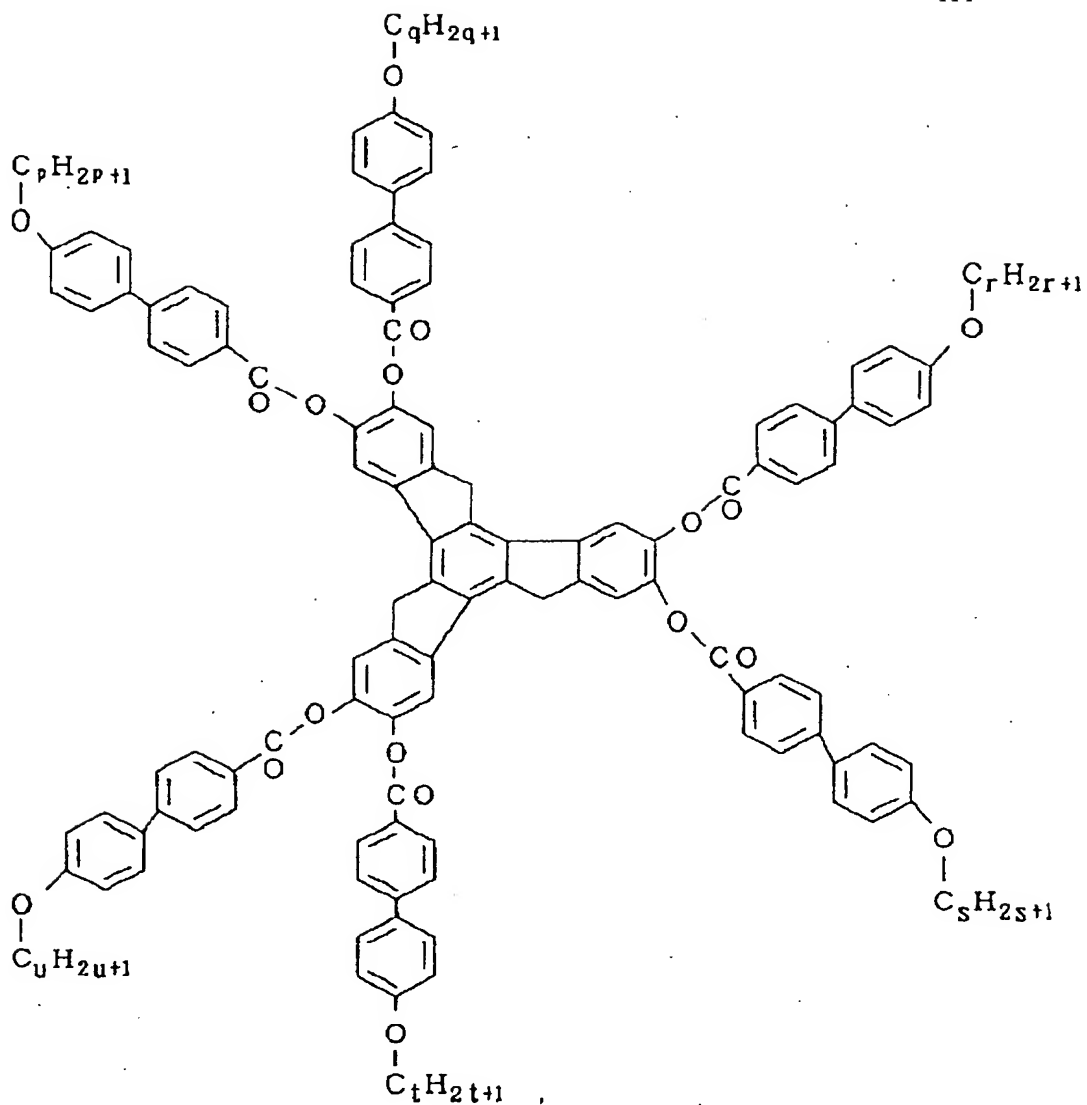
ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。

【0110】

【化91】

113

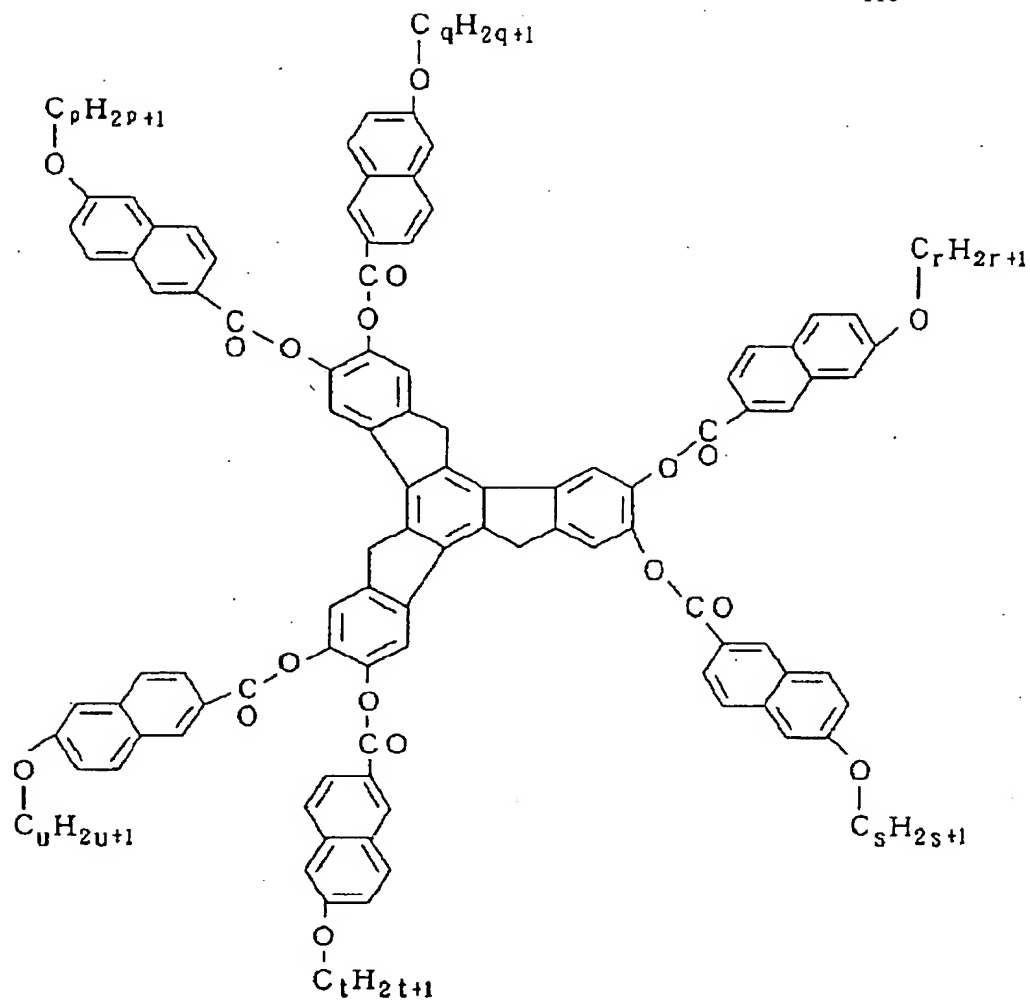
114



ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

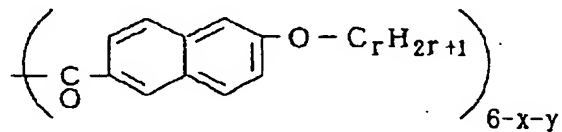
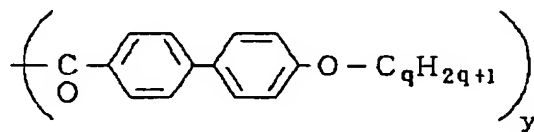
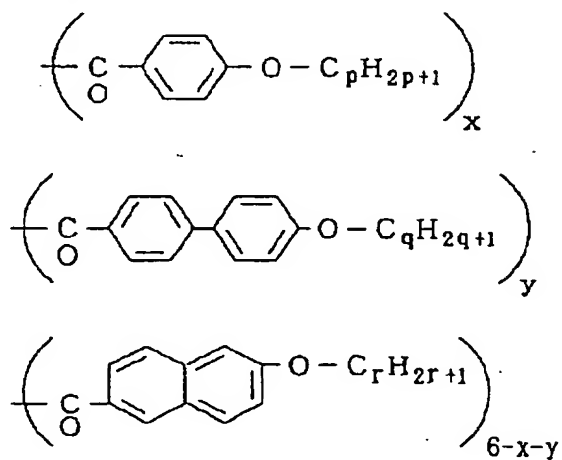
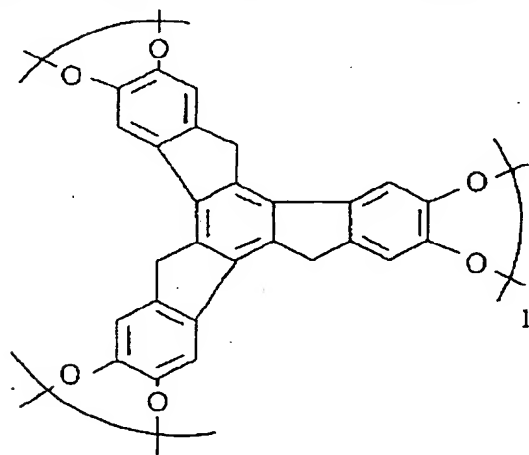
【0111】

【化92】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \*【0112】

\*30 【化93】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6$ 。

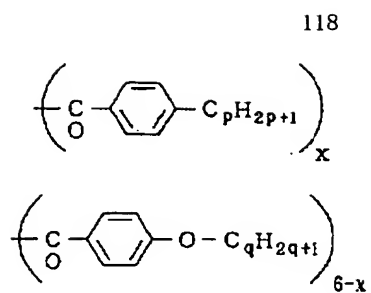
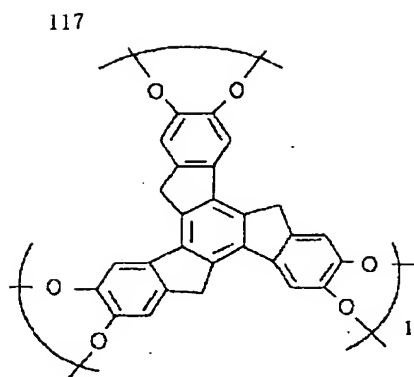
$p, q, r$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3

以上 14 以下の整数。

【0113】

【化94】





で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

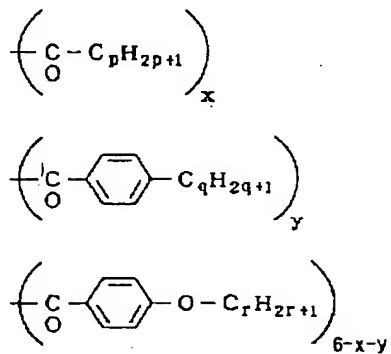
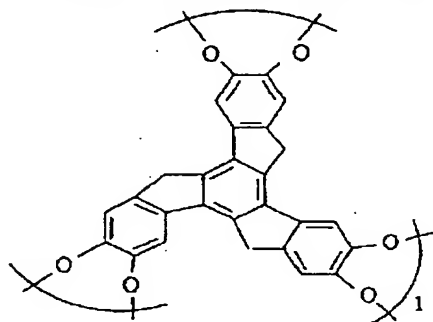
$$0 \leq x \leq 6$$

$p, q$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上\*

\* 14 以下の整数。

【0114】

【化95】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

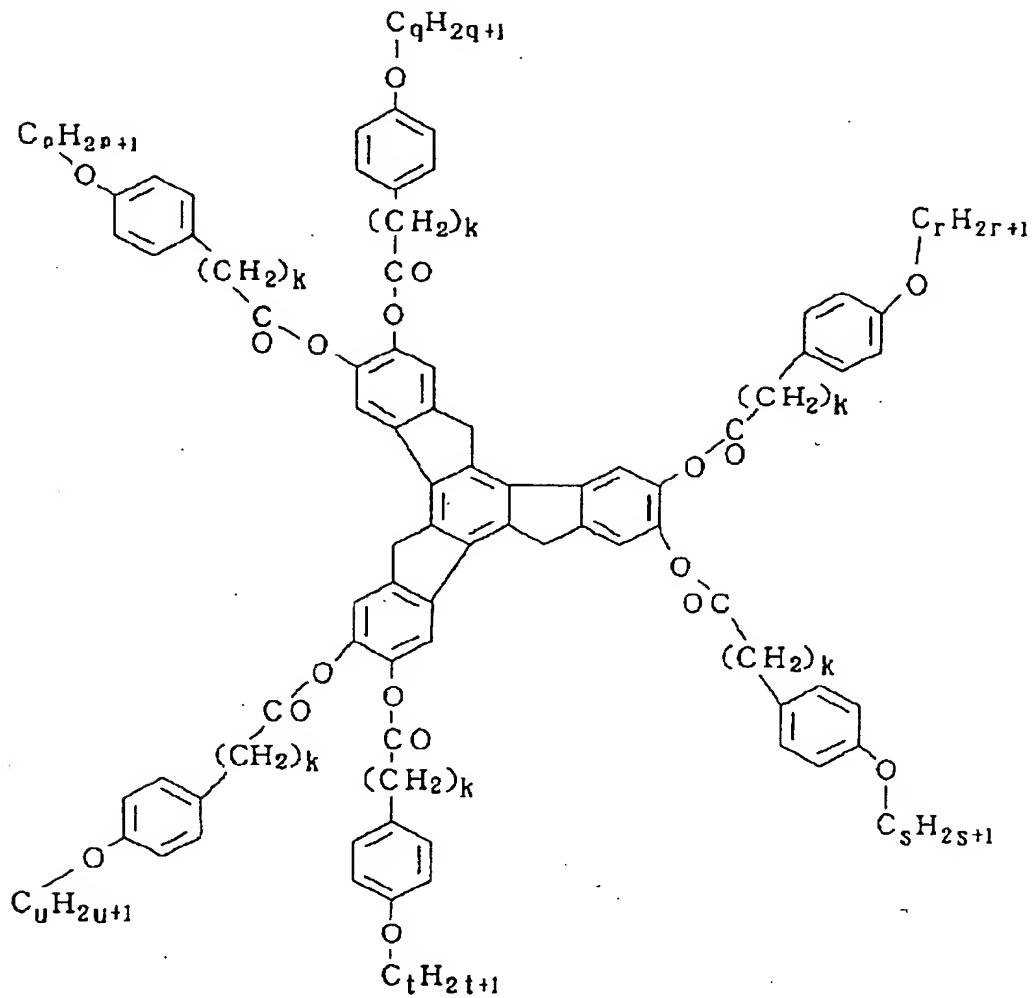
$$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6$$

$p, q, r$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 30

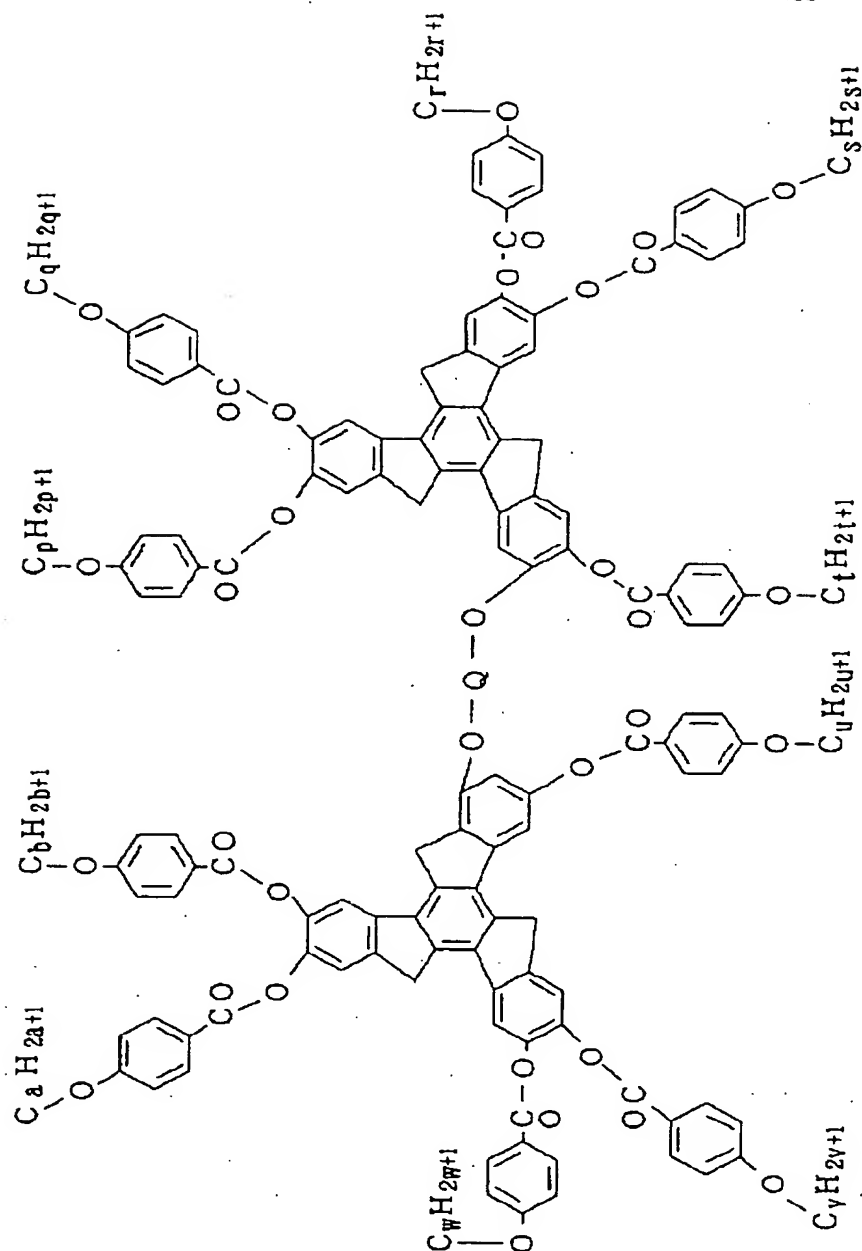
以上 14 以下の整数。

【0115】

【化96】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数、 $k$  は 30、1, 2 もしくは 3。 【0116】  
【化97】



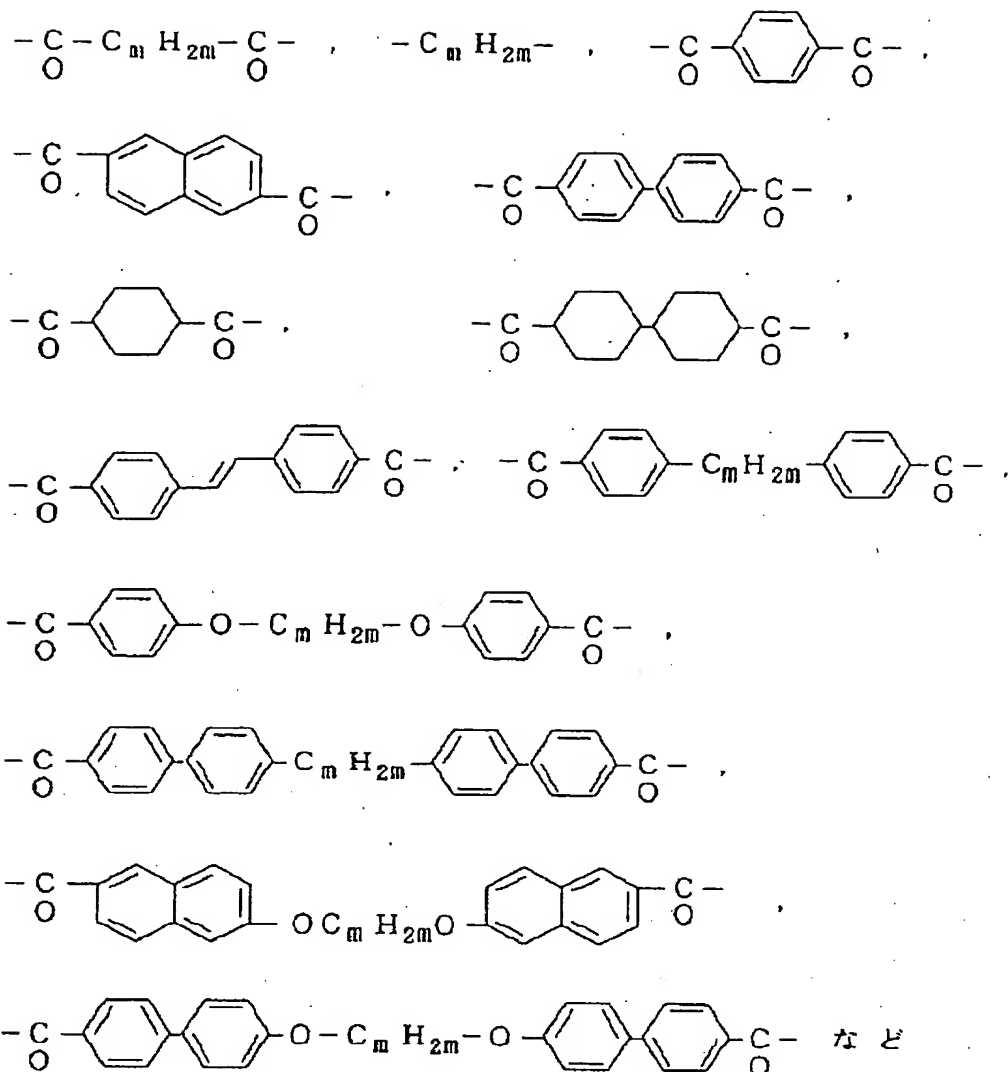
ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ 、 $u$ 、 $v$ 、 $w$ 、 $a$ および $b$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 $Q$ は、

【0117】

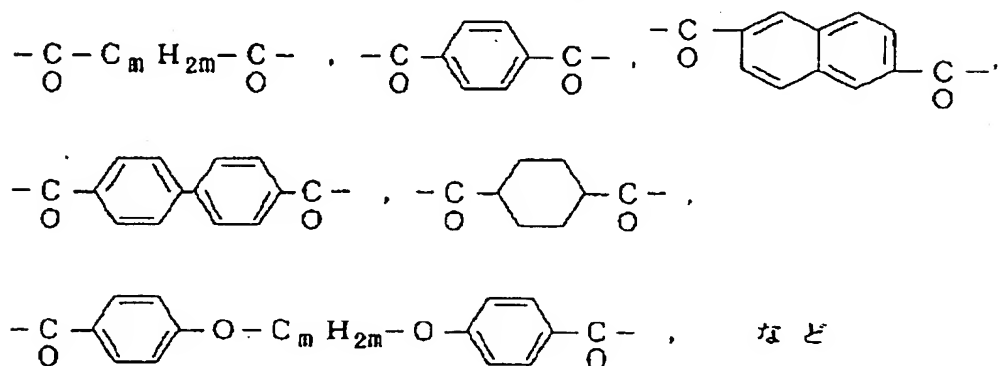
【化98】

123

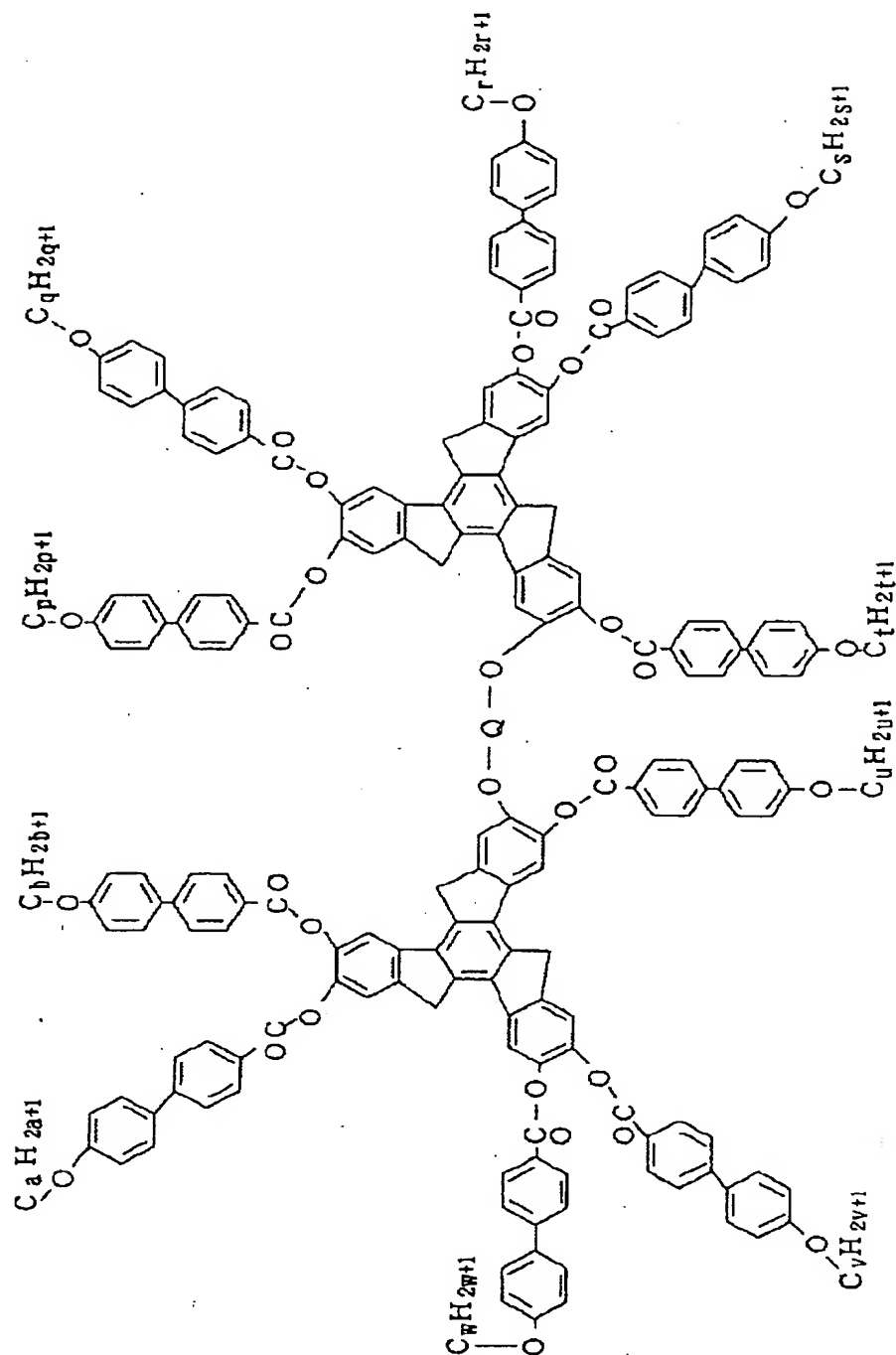
124



ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0118】  
 は、 \*【化99】

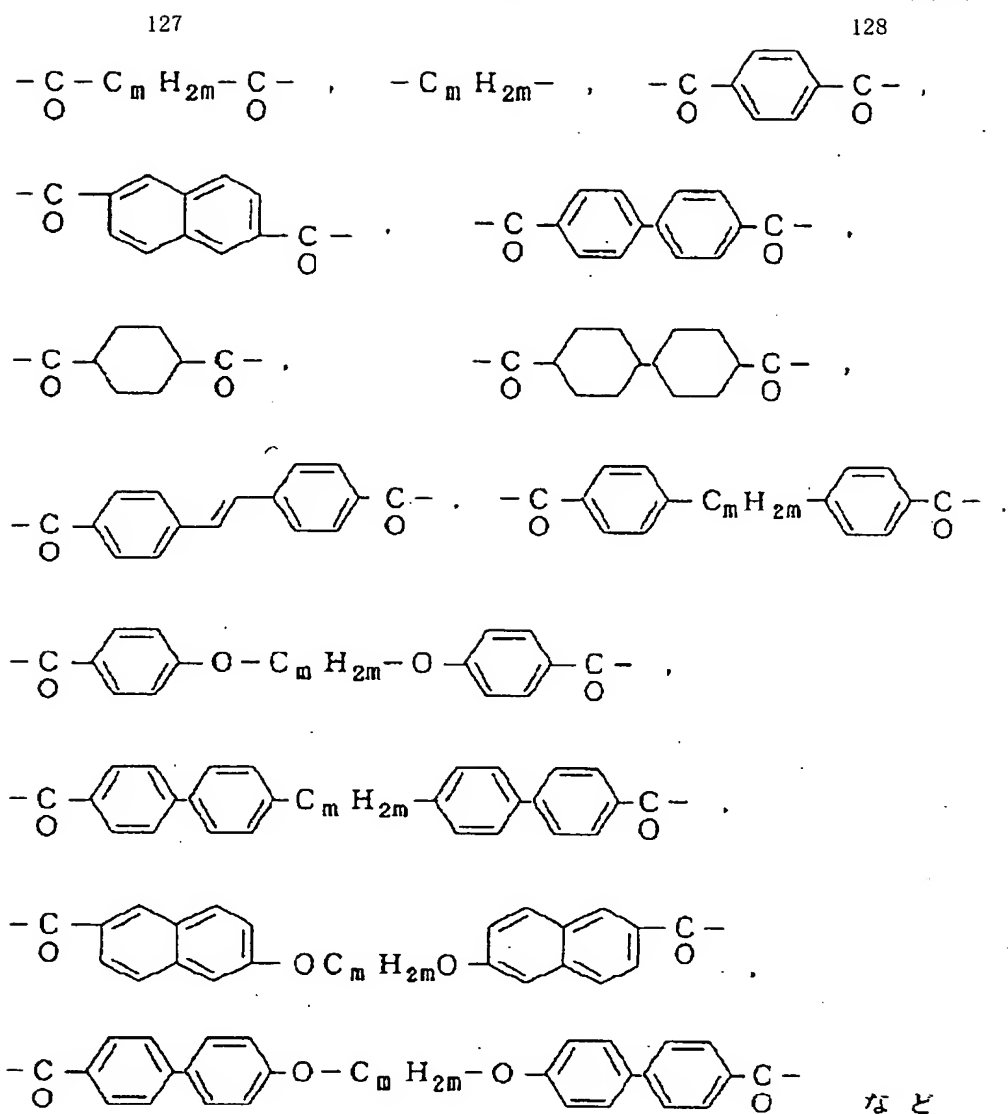


ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは \*【0119】  
 4以上12以下の整数。 \*【化100】

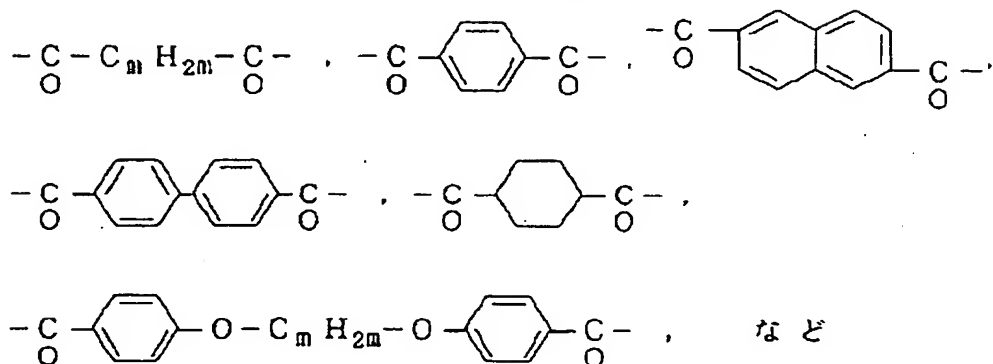


ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a$  および  $b$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 $Q$ は、

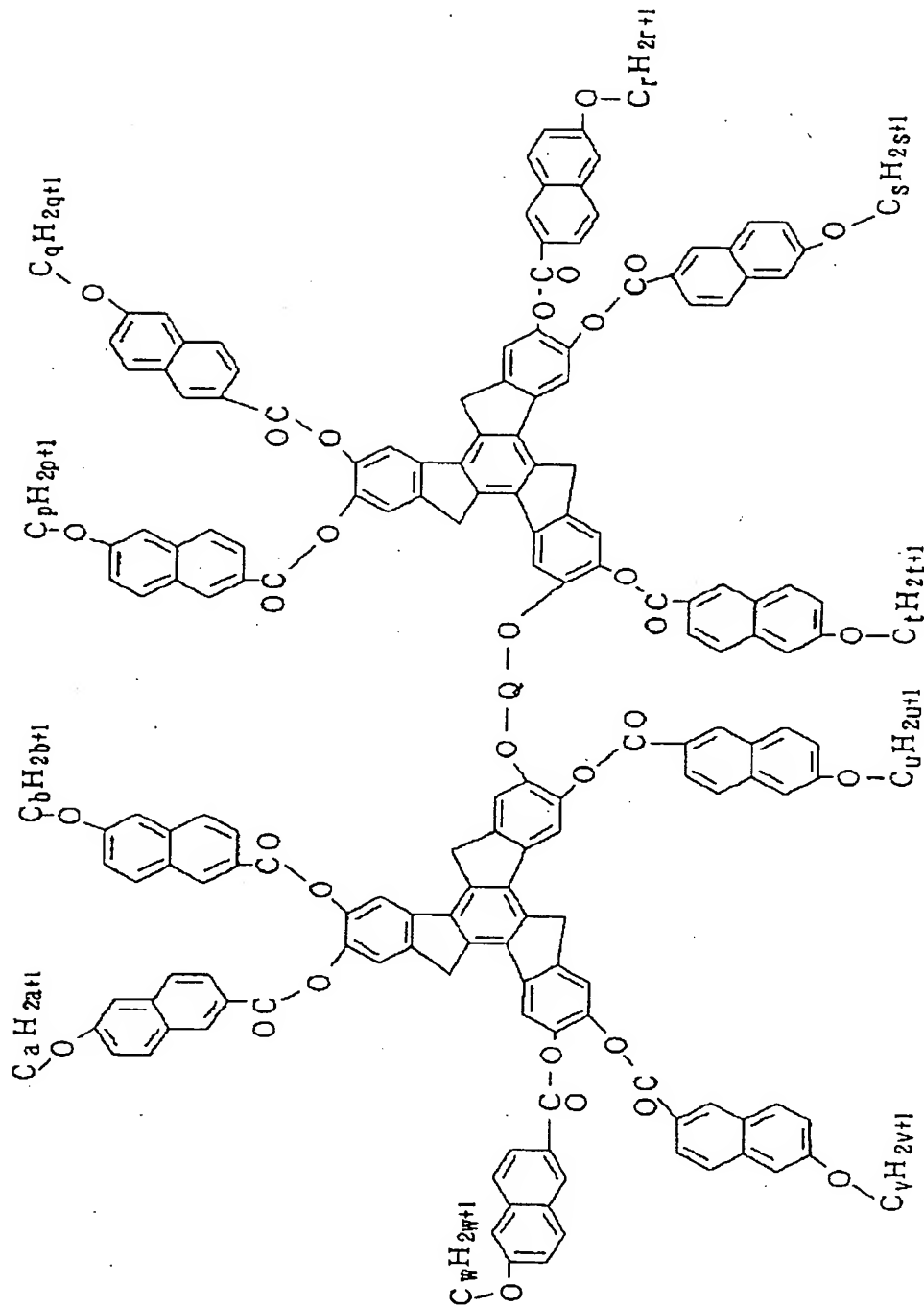
【0120】  
【化101】



ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0121】  
 は、 \*【化102】



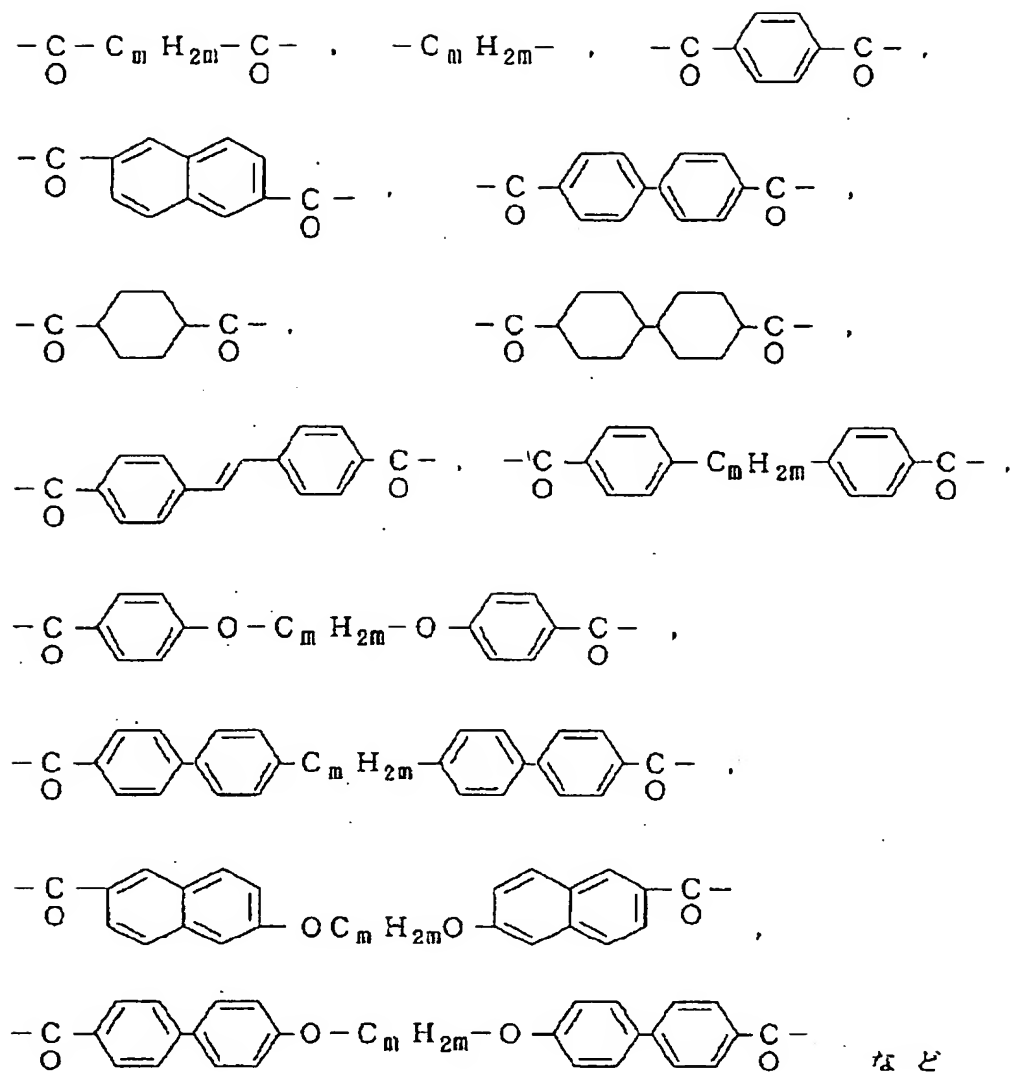
ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは 【0122】  
 4以上12以下の整数。 【化103】



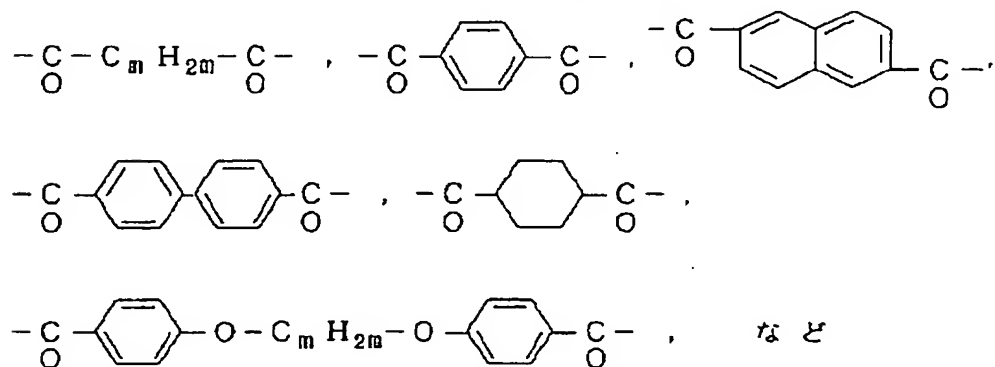
ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a$ および $b$  40 【0123】  
 は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14 【化104】  
 以下の整数。 $Q$ は、

131

132



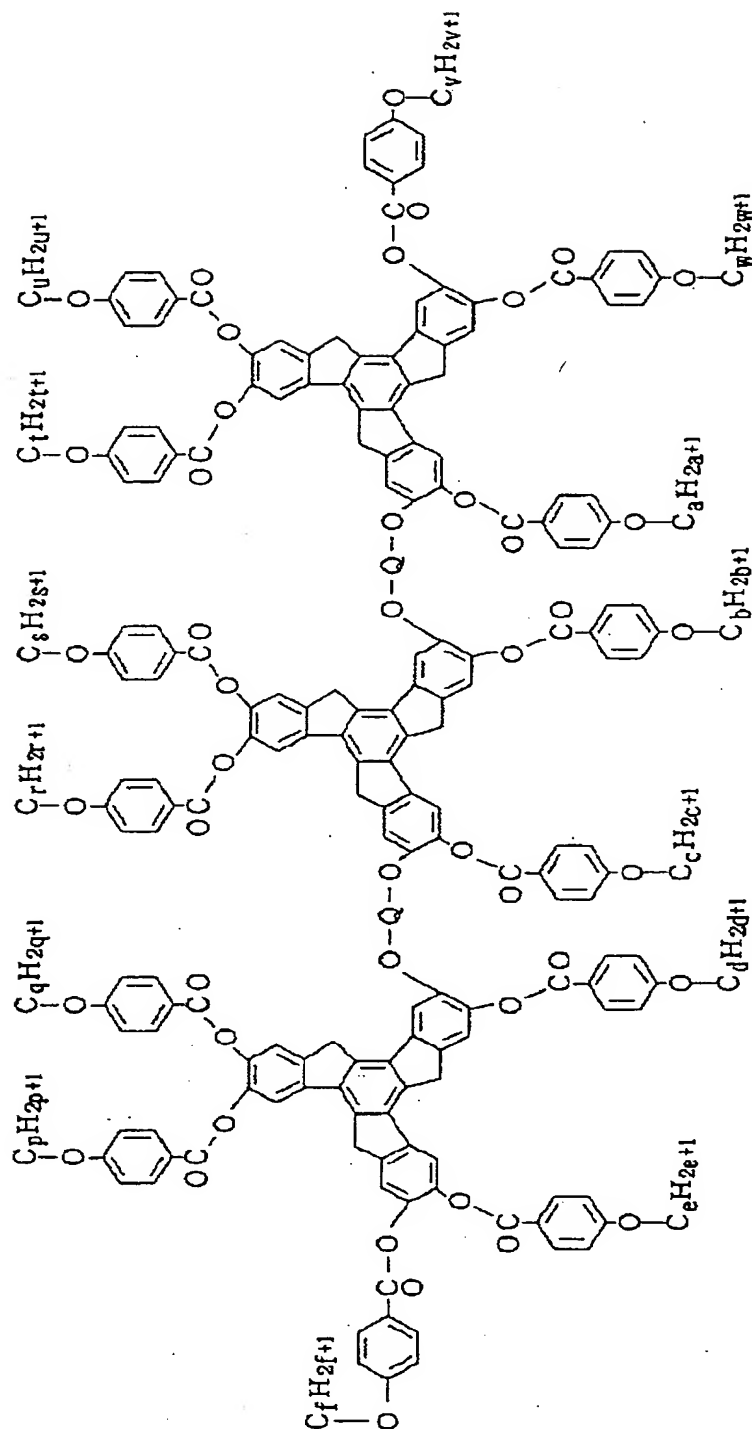
ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0124】  
は、 \*【化105】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0125】  
【化106】





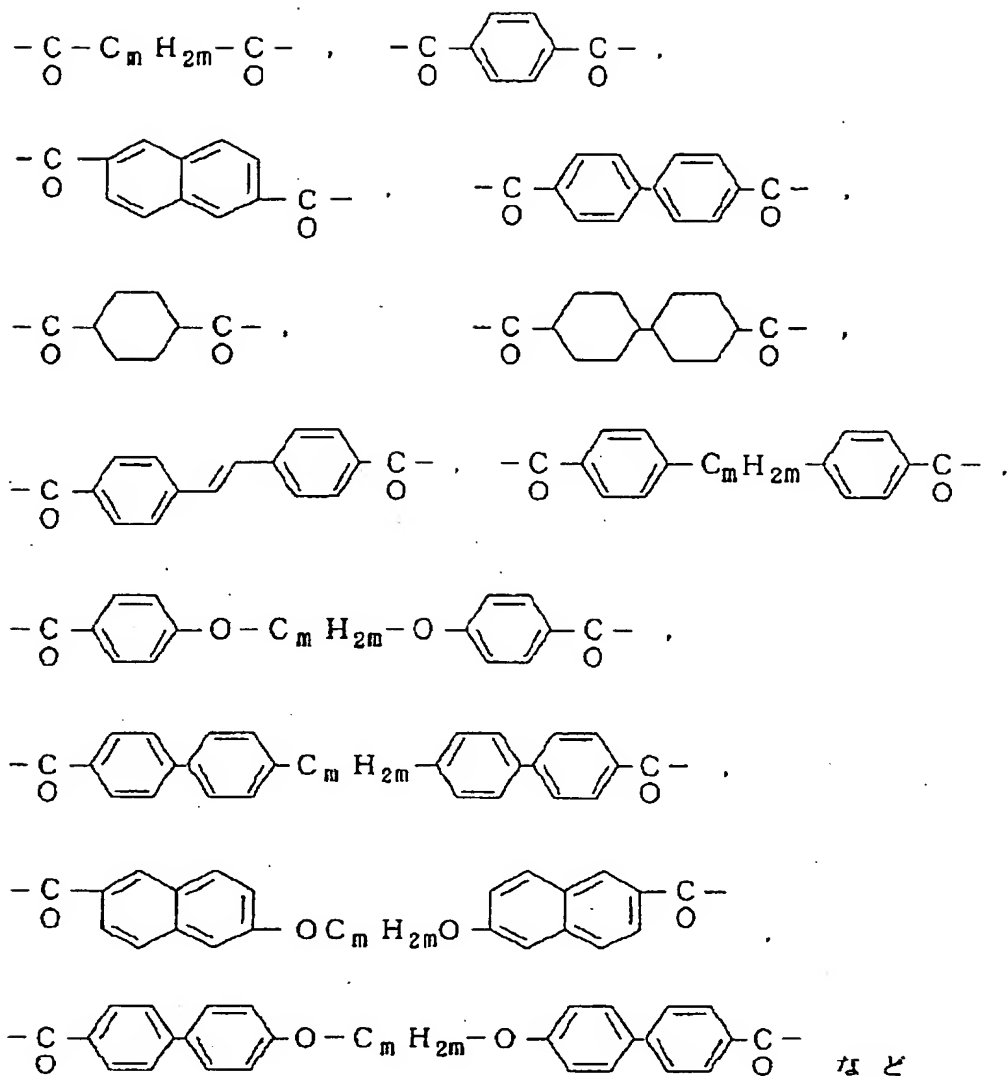
ただし、p, q, r, s, t, u, v, w, a, b,  
c, d, eおよびfは、1以上18以下の整数、より好  
ましくは3以上14以下の整数。Qは、

[0126]

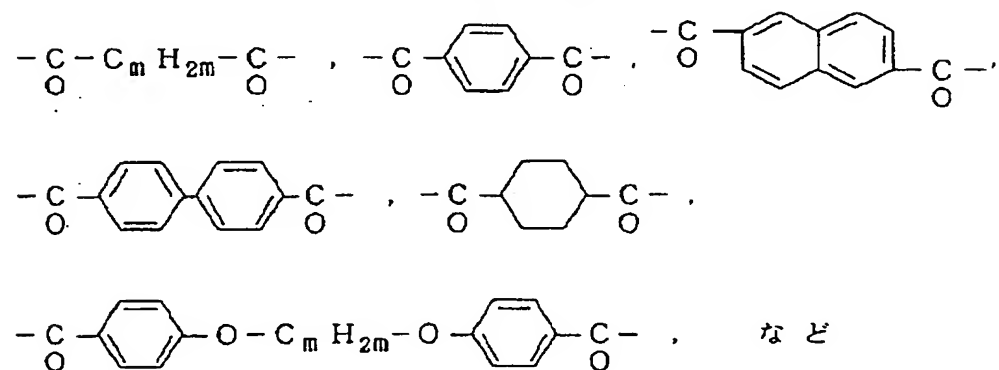
[化107]

135

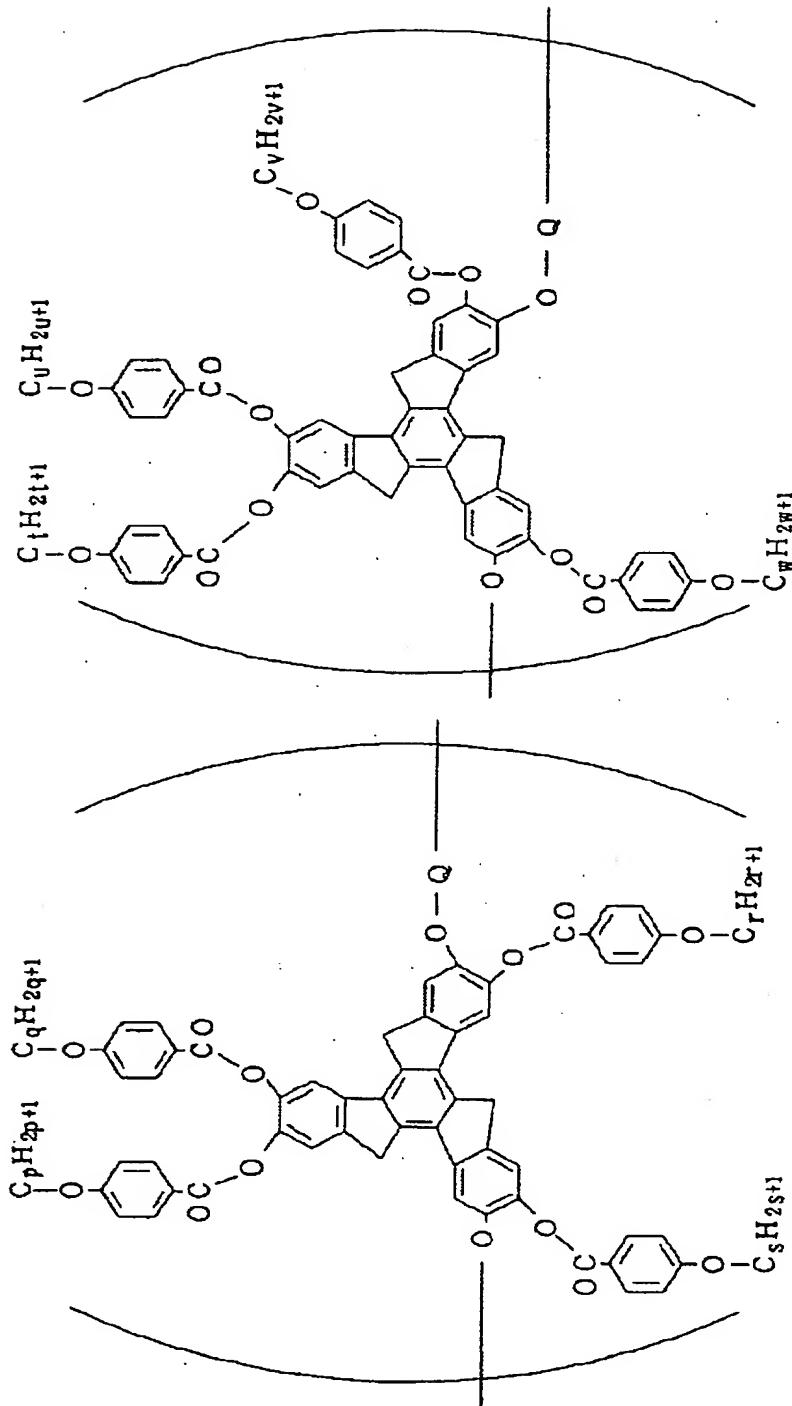
136



ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0127】  
 は、 \* 【化108】

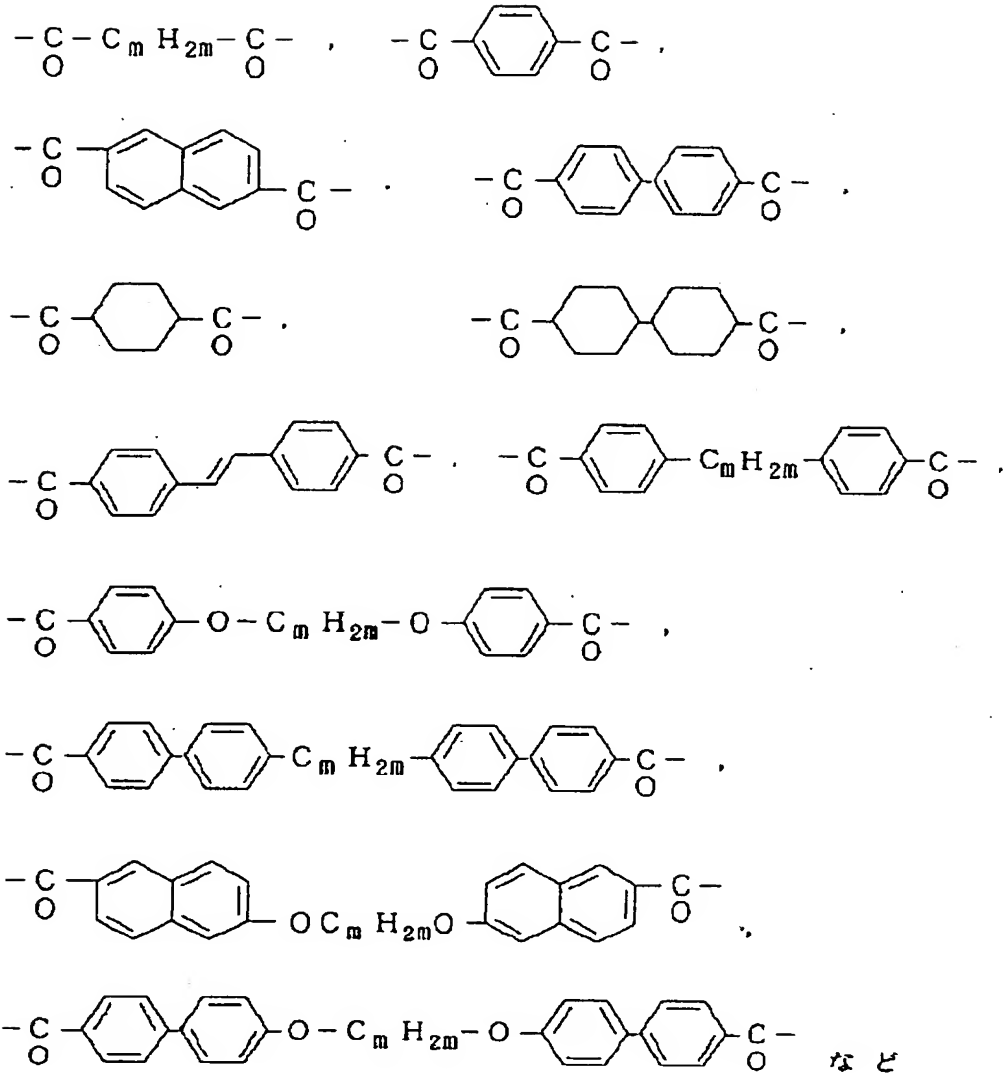


ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは 【0128】  
 4以上12以下の整数。 【化109】

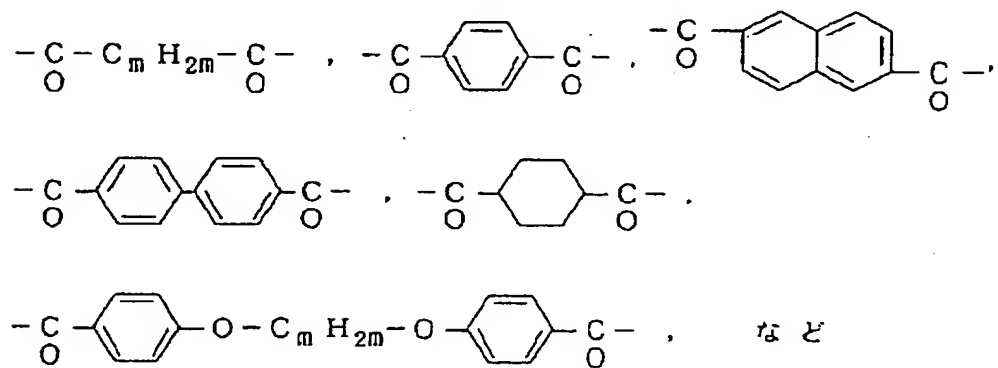


で表されるポリマー。ただし、 $p, q, r, s, t,$   
 $u, v, w$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは  
 3以上14以下の整数。平均分子量は5,000から1

00,000の範囲。Qは、  
 【0129】  
 【化110】



ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0130】  
は、 \* 【化111】

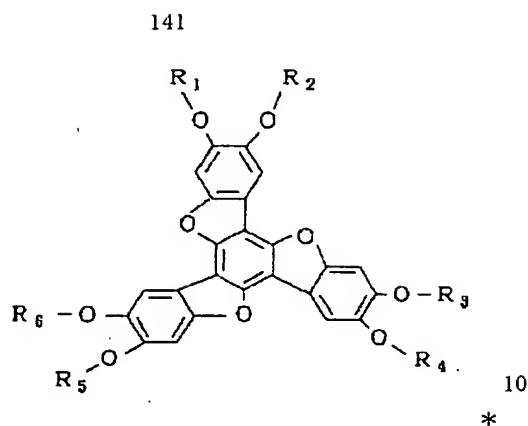


ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0131】

【化112】

【構造式 7】

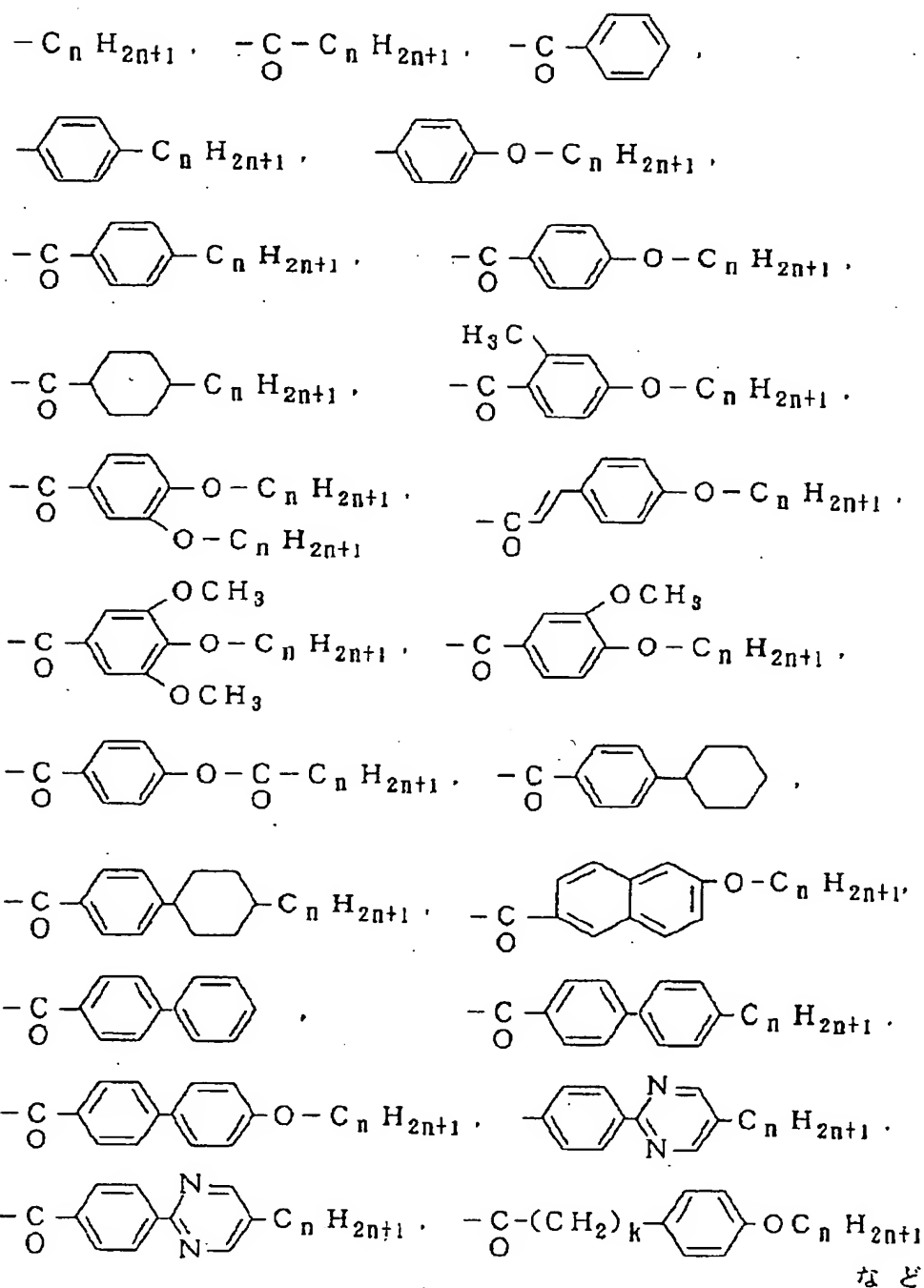


142

\* R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>は以下の群より選ばれる同一もしくは異なる、一官能性もしくは二官能性の置換基。一官能性の置換基としては、

【0132】

【化113】

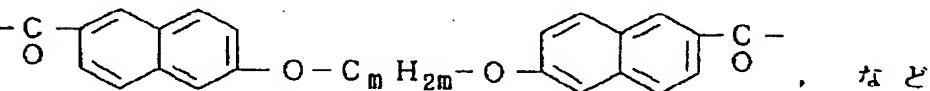
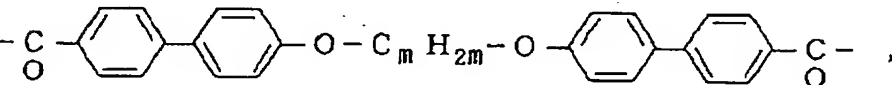
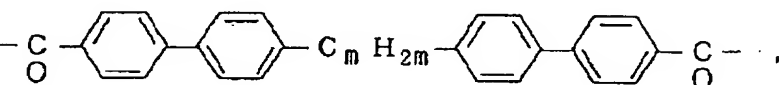
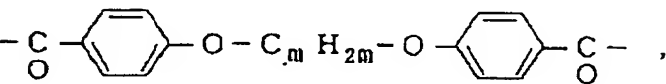
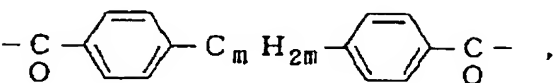
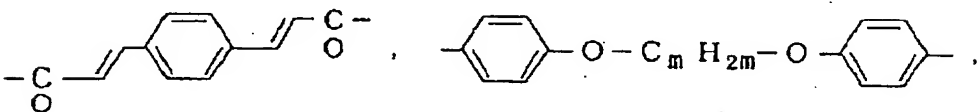
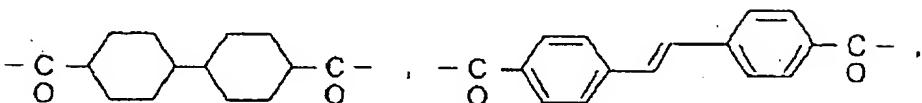
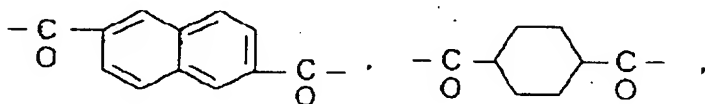
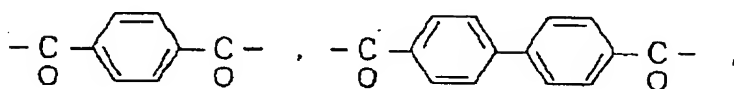
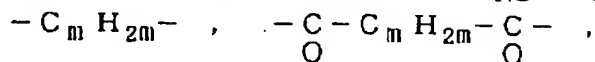


ただし、 $C_n H_{2n+1}$ は直鎖もしくは分岐のアルキル  
基で、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以  
上14以下の整数、 $k$ は1, 2もしくは3。二官能性の\*

\*置換基としては、

【0133】

【化114】



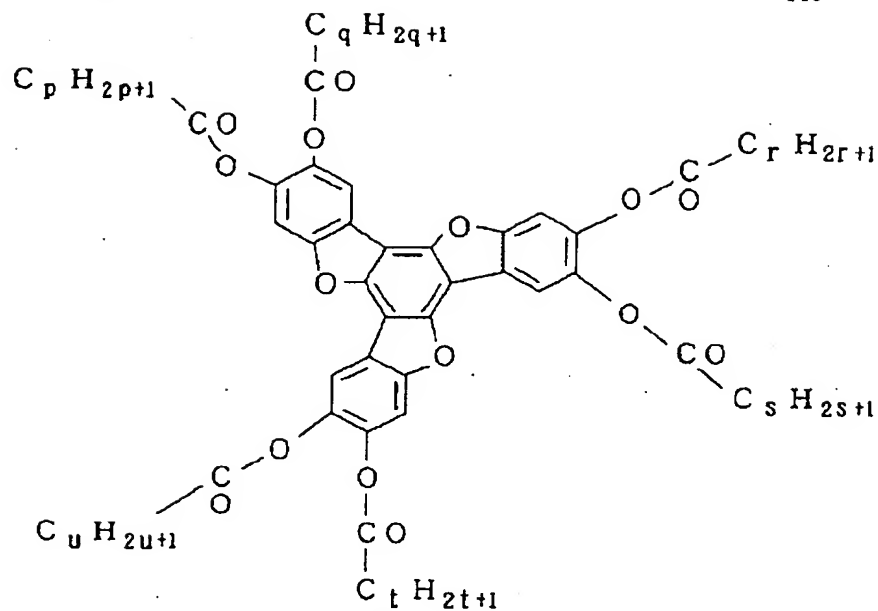
ただし、 $C_m H_{2m}$ は直鎖もしくは分岐のアルキレン鎖  
で、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上  
12以下の整数。具体的な構造を例示すれば、

【0134】

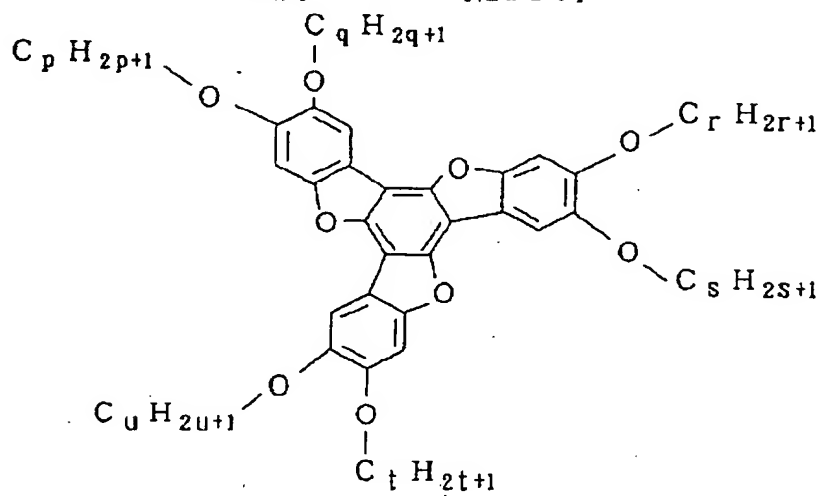
【化115】

145

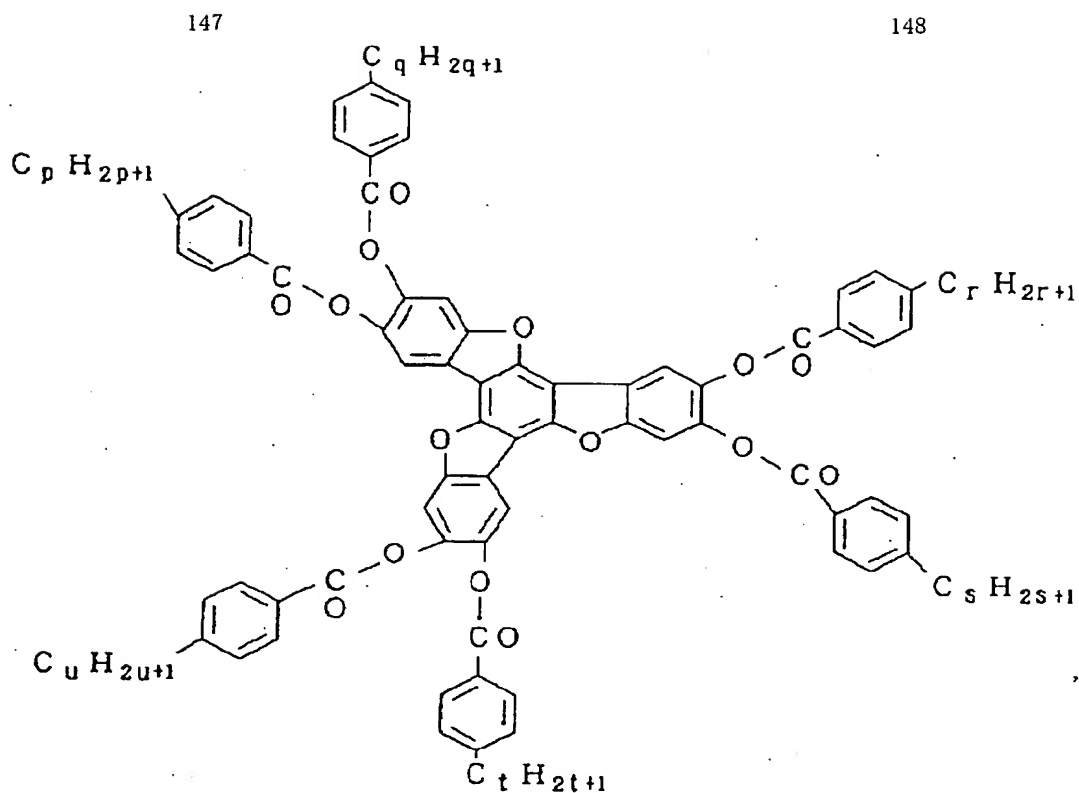
146



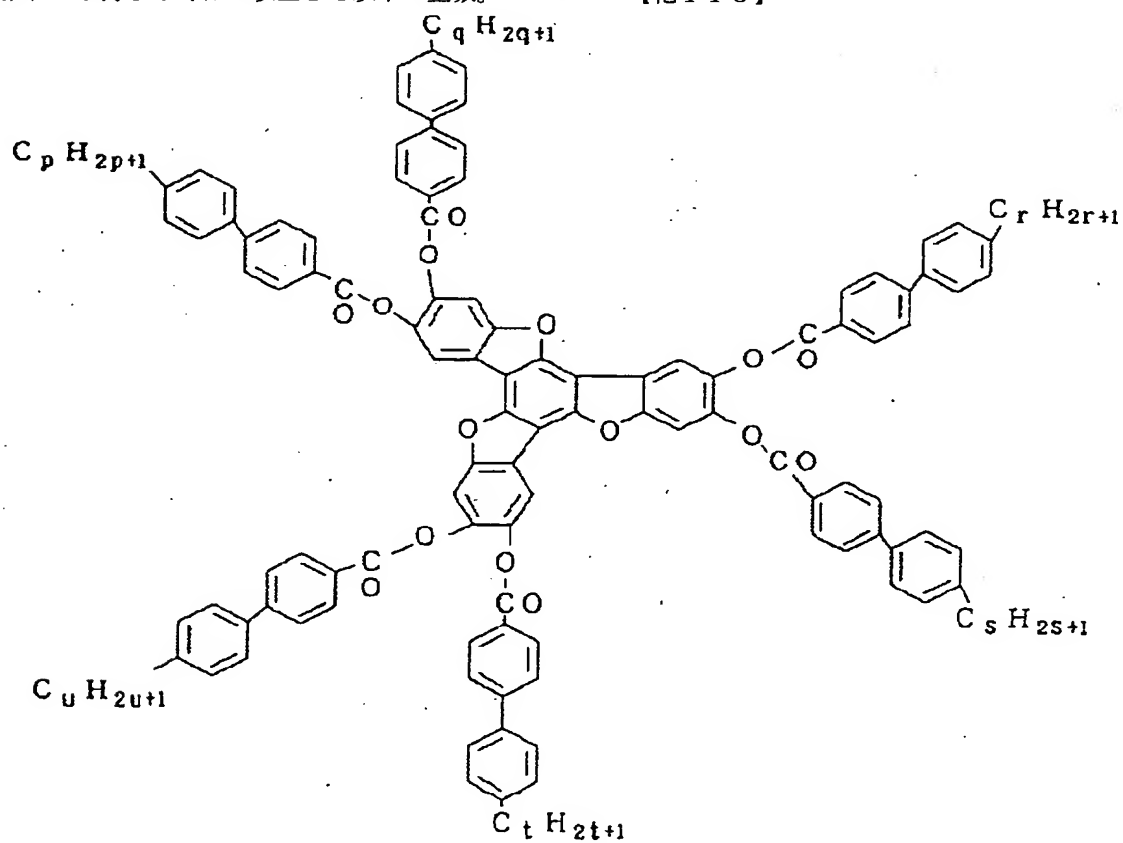
ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 \* 【0135】  
 \* 【化116】



ただし、 $p, q, r, s, t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 【0136】  
 【化117】

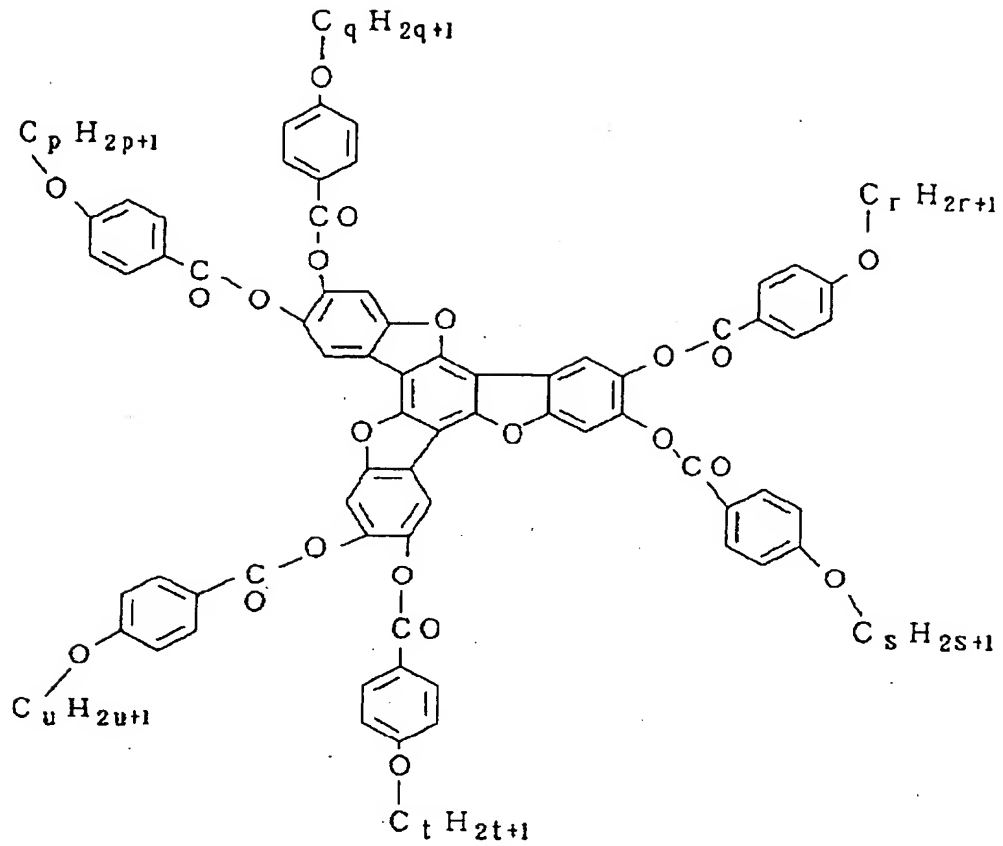


ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下 \* 【0137】  
 の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 \* 【化118】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下 \* 【0138】  
 の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。 50 【化119】





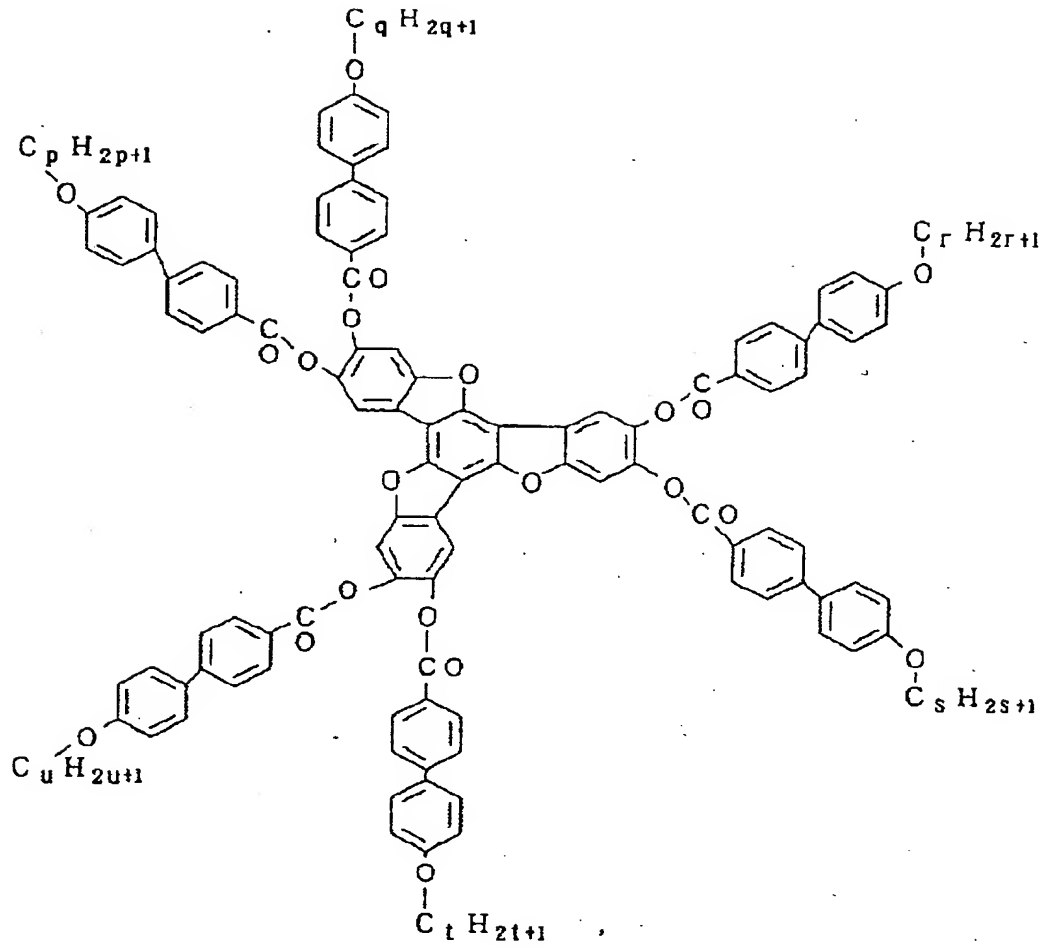
ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

【0139】

【化120】

151

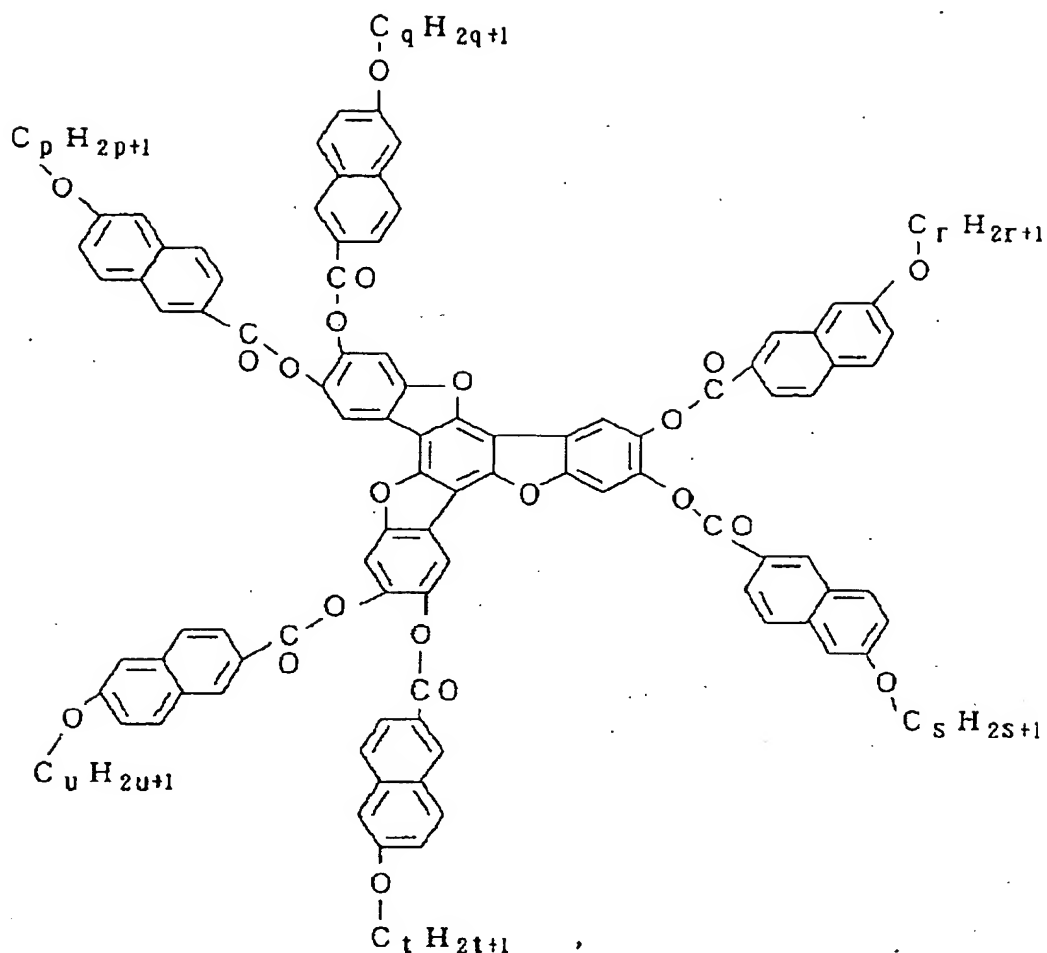
152



ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。

【0140】

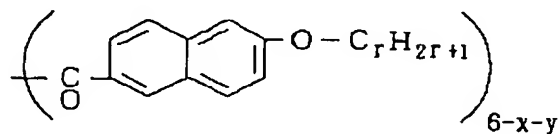
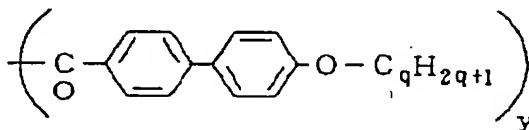
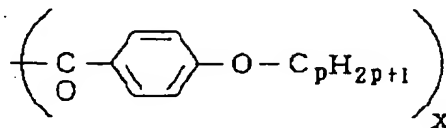
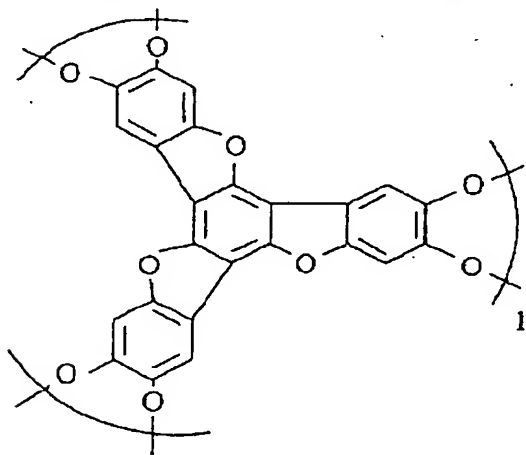
【化121】



ただし、 $p, q, r, s, t$  および  $u$  は、1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上 14 以下の整数。

\*【0141】

\*30 【化122】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6$ 。

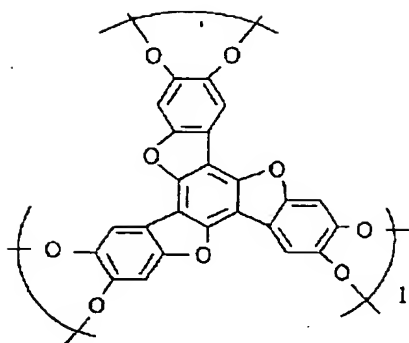
$p, q, r$  は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3

以上 14 以下の整数。

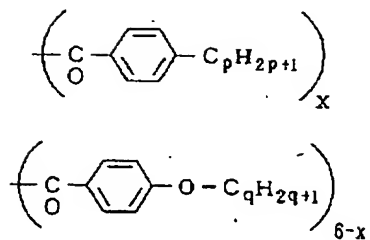
【0142】

【化123】

155



156



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

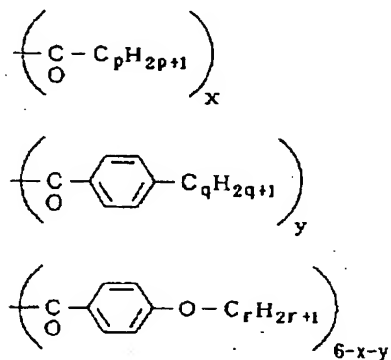
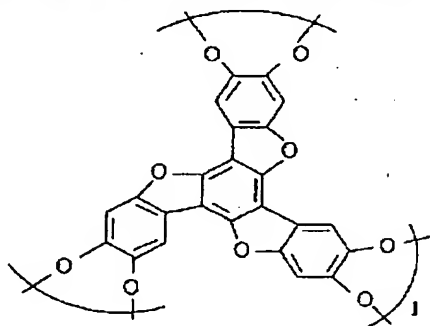
$$0 \leq x \leq 6$$

p, q は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 以上\*

\* 14 以下の整数。

【0 1 4 3】

【化 1 2 4】



で表される組成物。カッコ横の数字はモル組成比を表す。

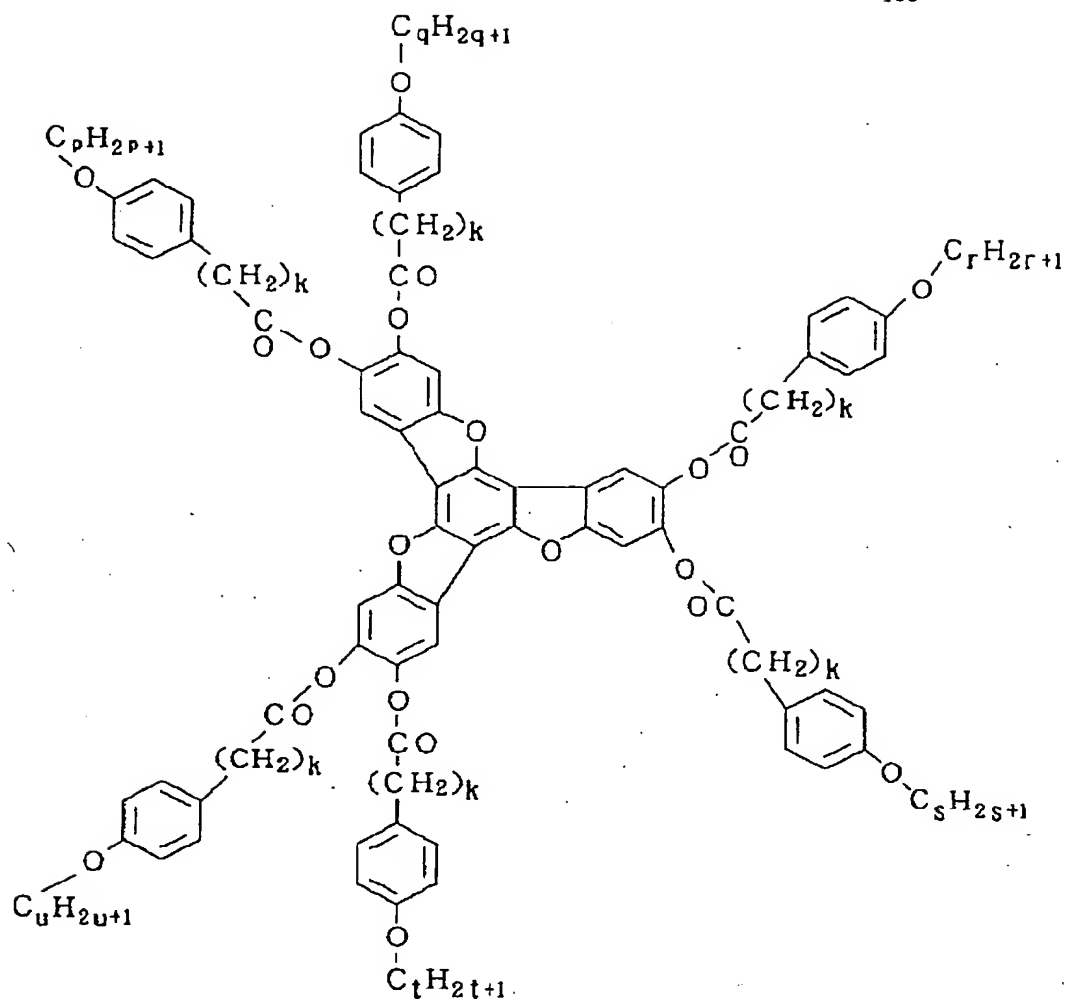
$$0 \leq x \leq 6, 0 \leq y \leq 6。$$

p, q, r は 1 以上 18 以下の整数、より好ましくは 3 30

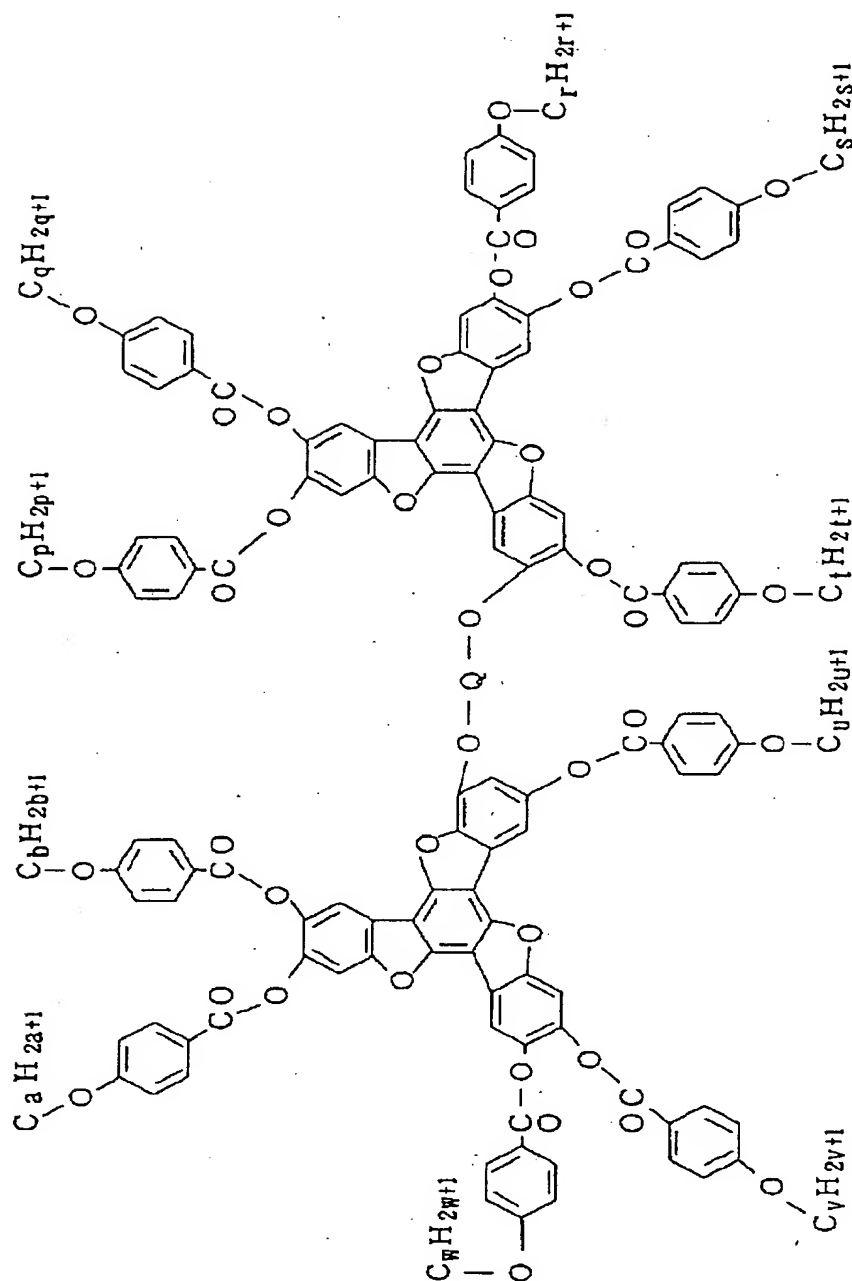
以上 14 以下の整数。

【0 1 4 4】

【化 1 2 5】



ただし、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 、 $s$ 、 $t$ および $u$ は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数、 $k$ は 30 1, 2もしくは3。 【0145】  
【化126】



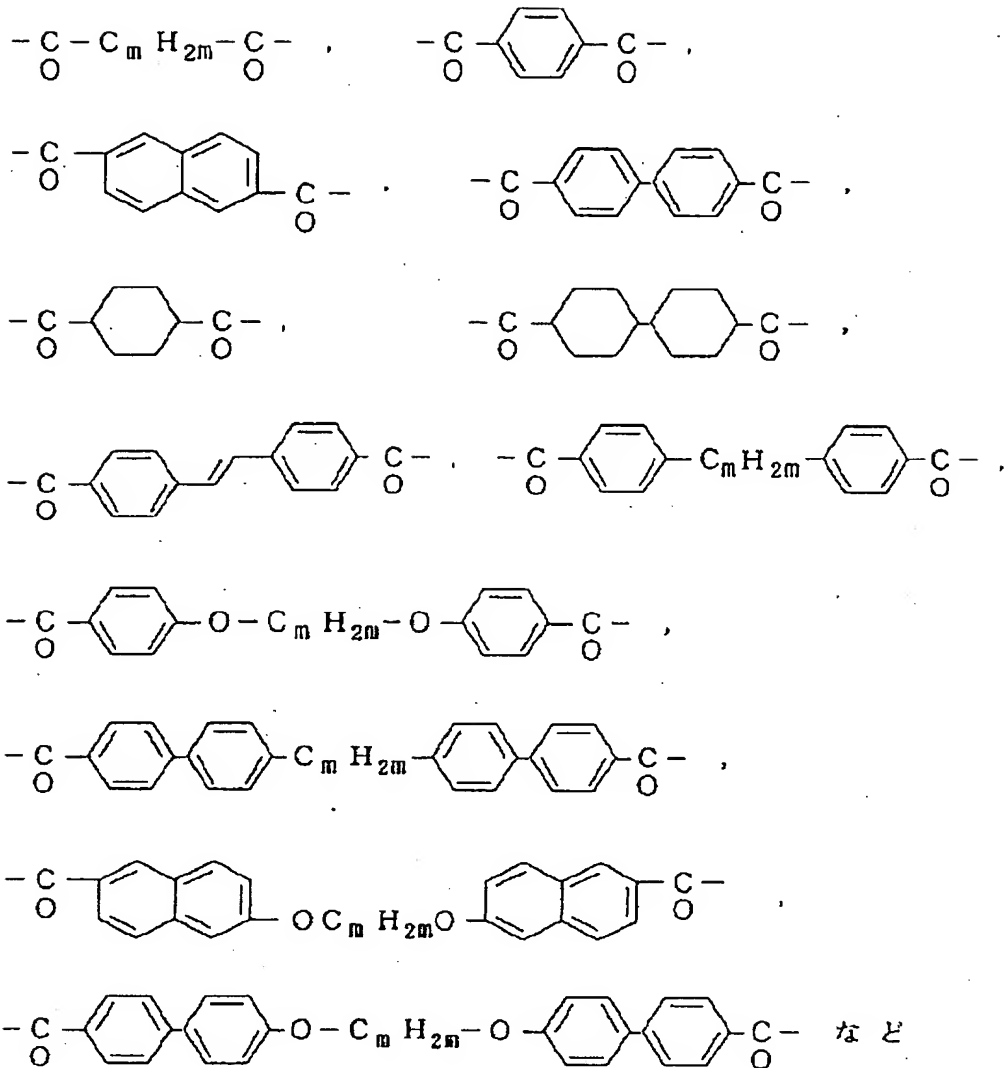
ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a$  および  $b$  は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数。 $Q$ は、

【0146】

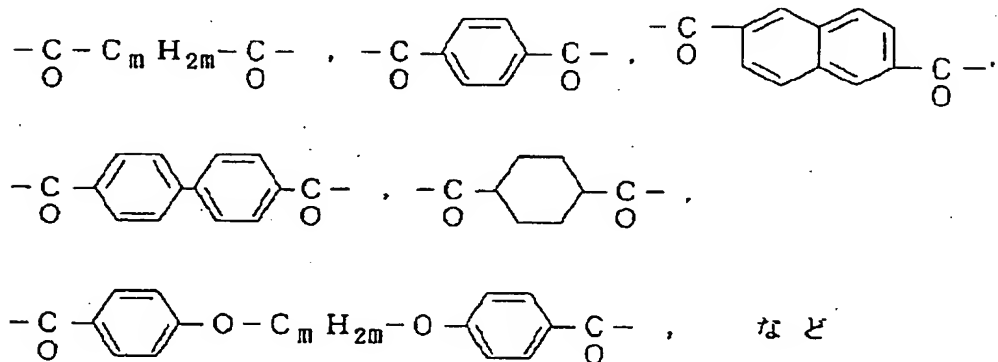
【化127】

161

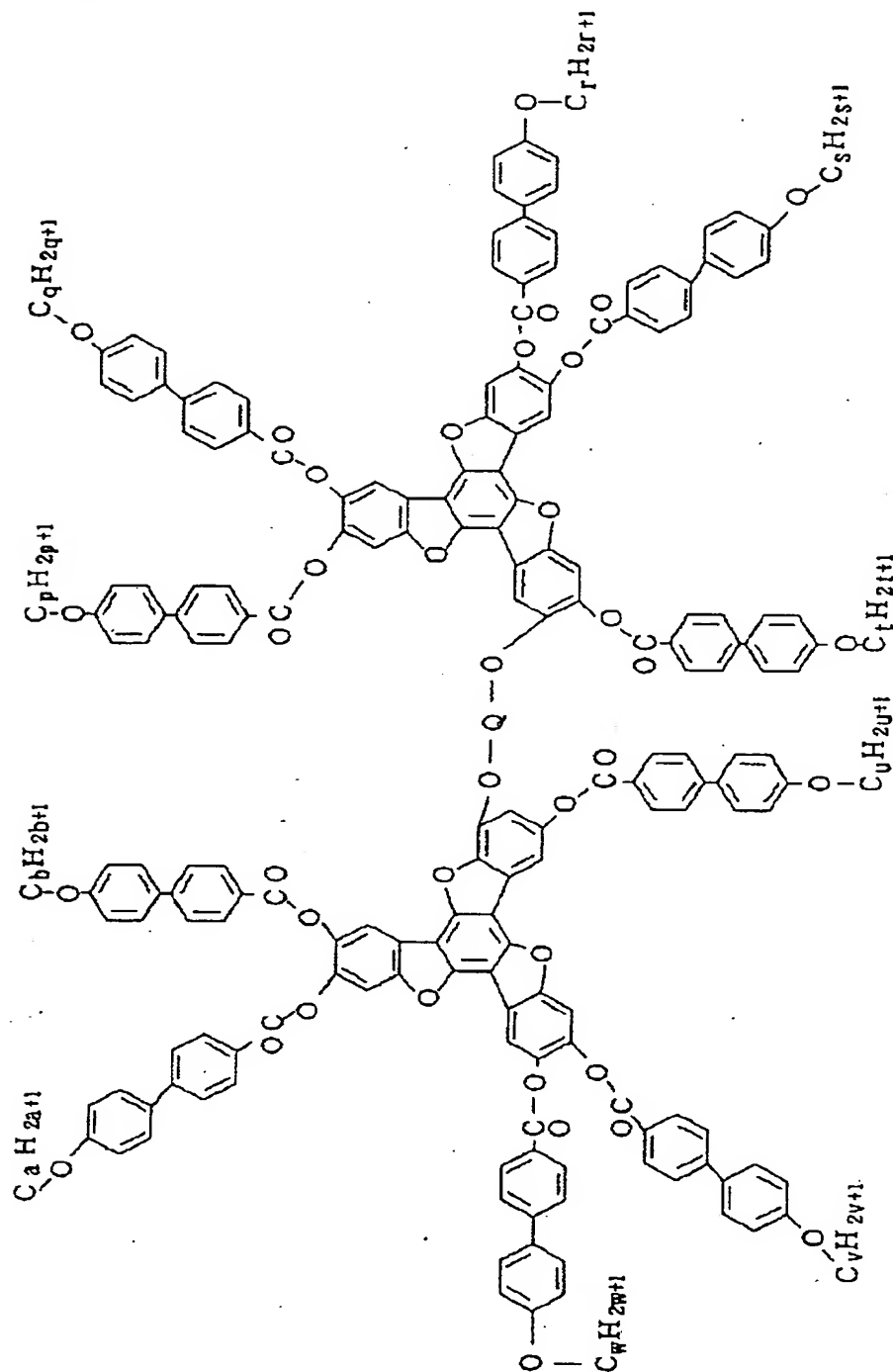
162



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0147】  
 は、 \*【化128】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは 【0148】  
 4以上12以下の整数。 【化129】

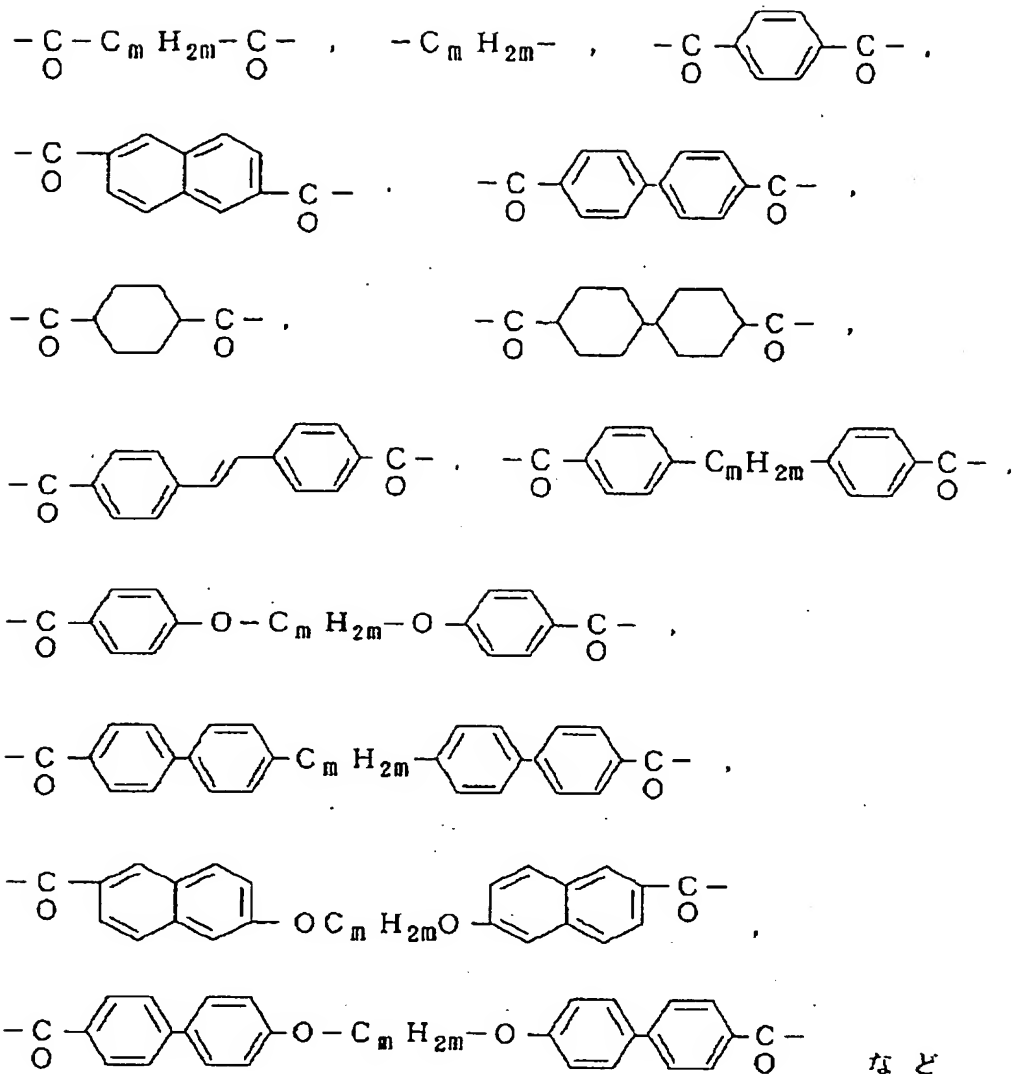


ただし、 $p, q, r, s, t, u, v, w, a$ および $b$  40 【0149】  
 は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14 【化130】  
 以下の整数。 $Q$ は、



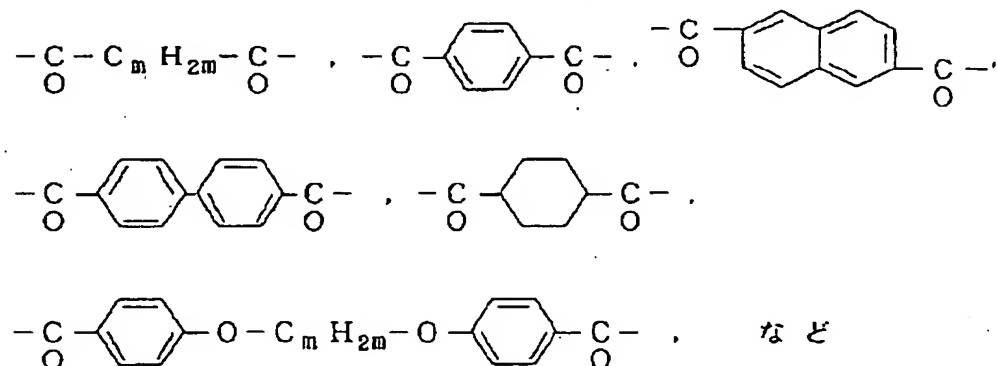
165

166



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0150】

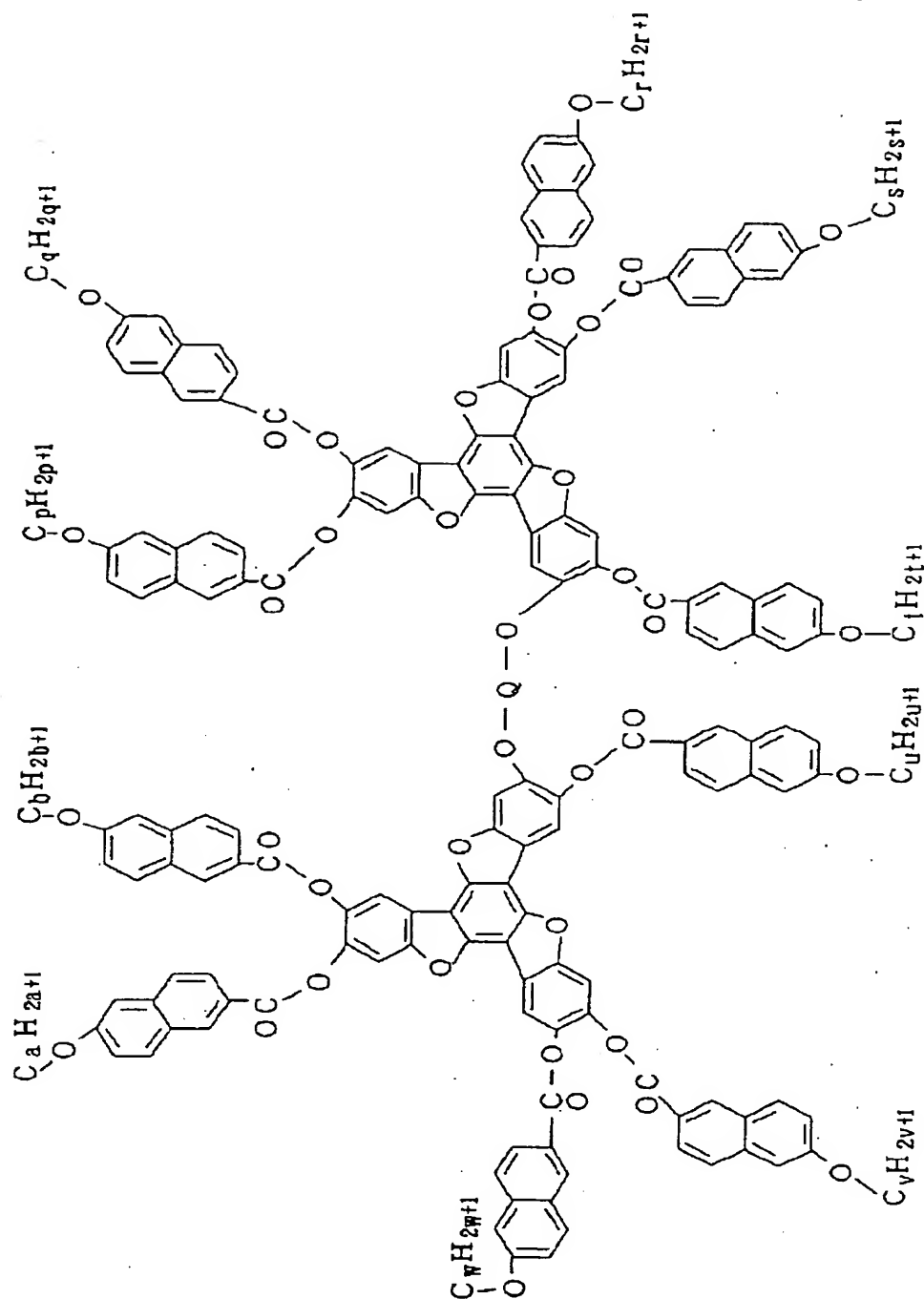
は、 \*【化131】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0151】

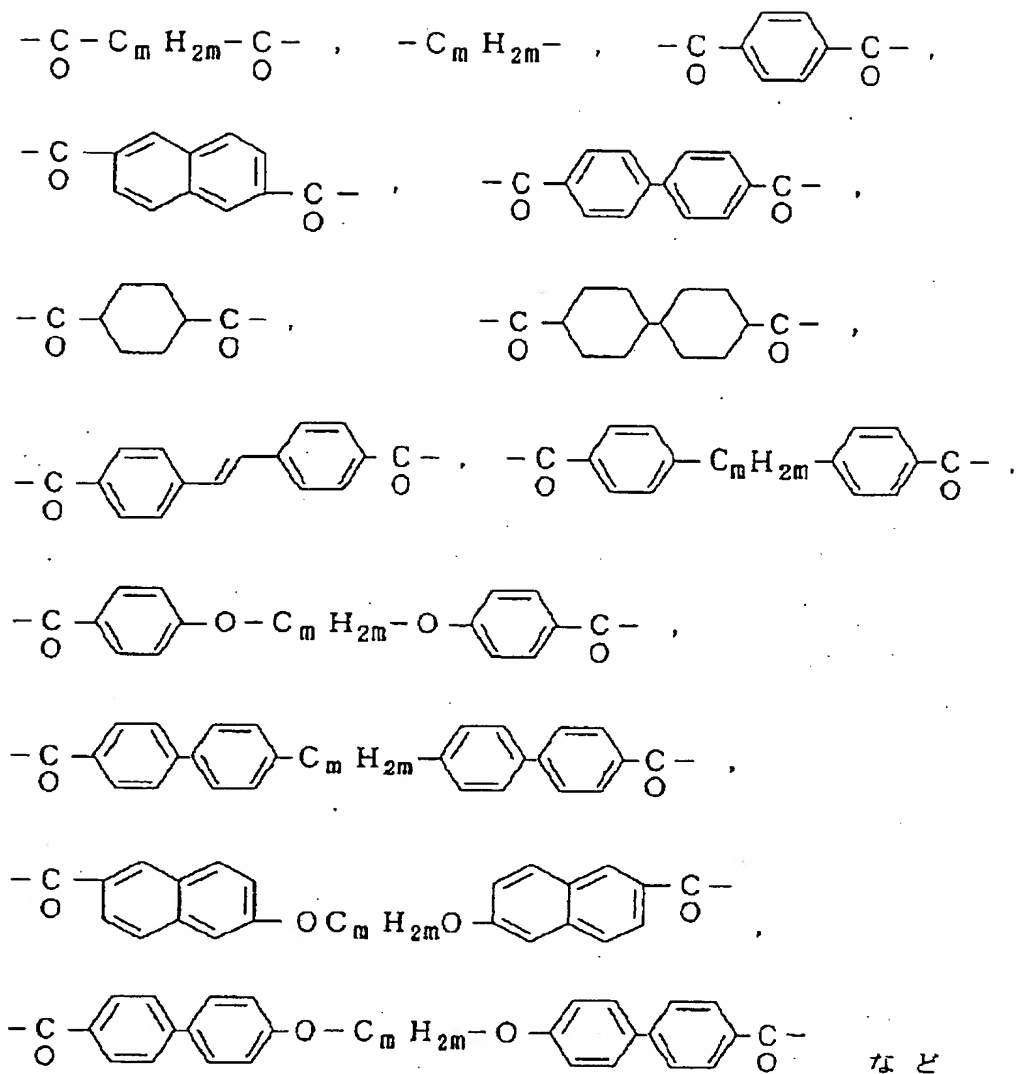
【化132】



ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$ ,  $u$ ,  $v$ ,  $w$ ,  $a$  および  $b$  40 【0152】  
 は、1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14 【化133】  
 以下の整数。 $Q$ は、

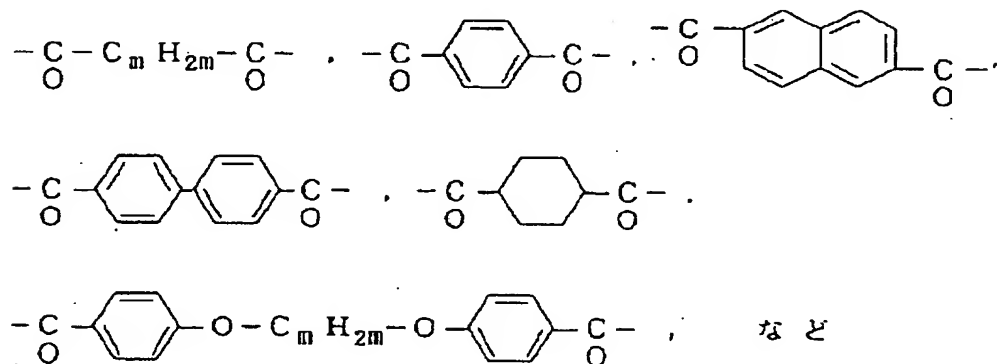
169

170



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0153】

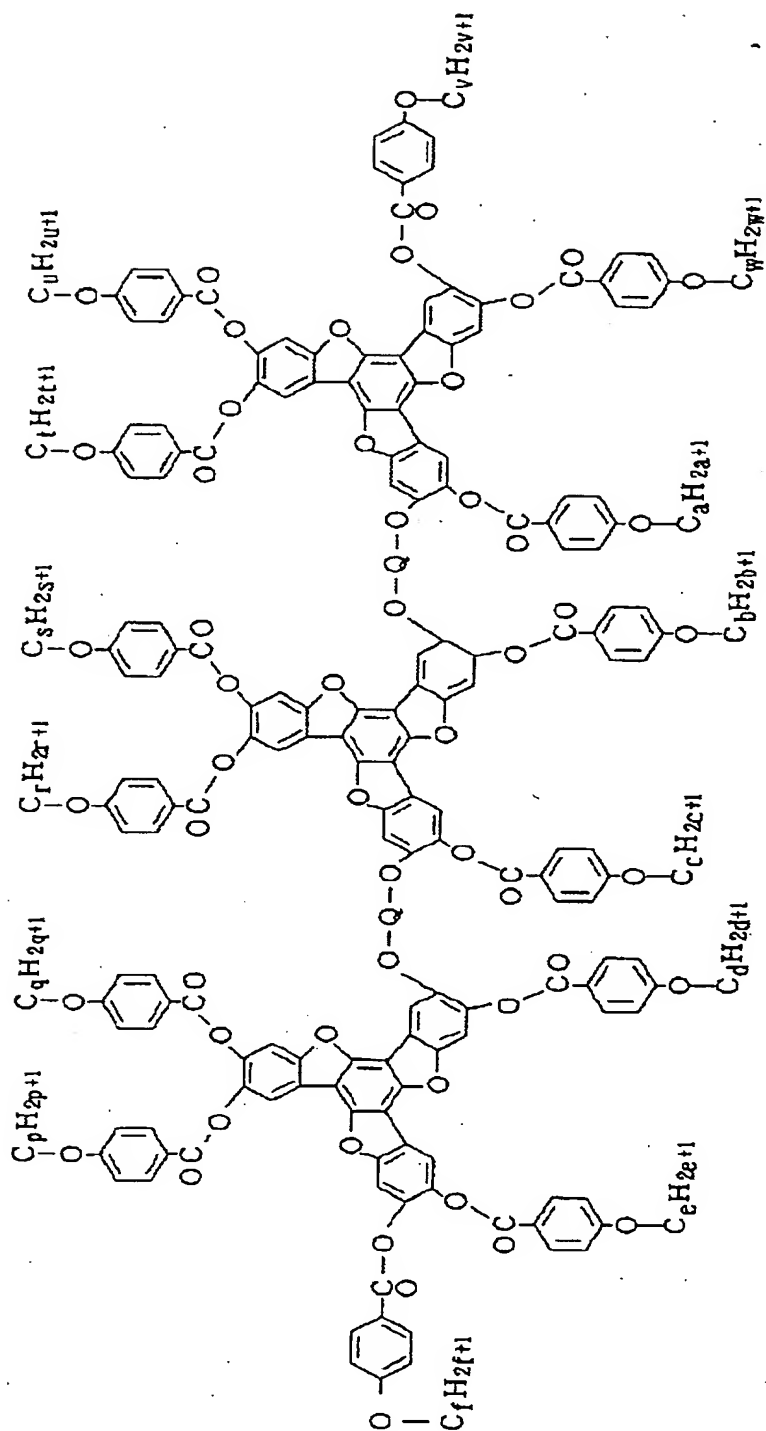
は、 \*【化134】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは  
4以上12以下の整数。

【0154】

【化135】



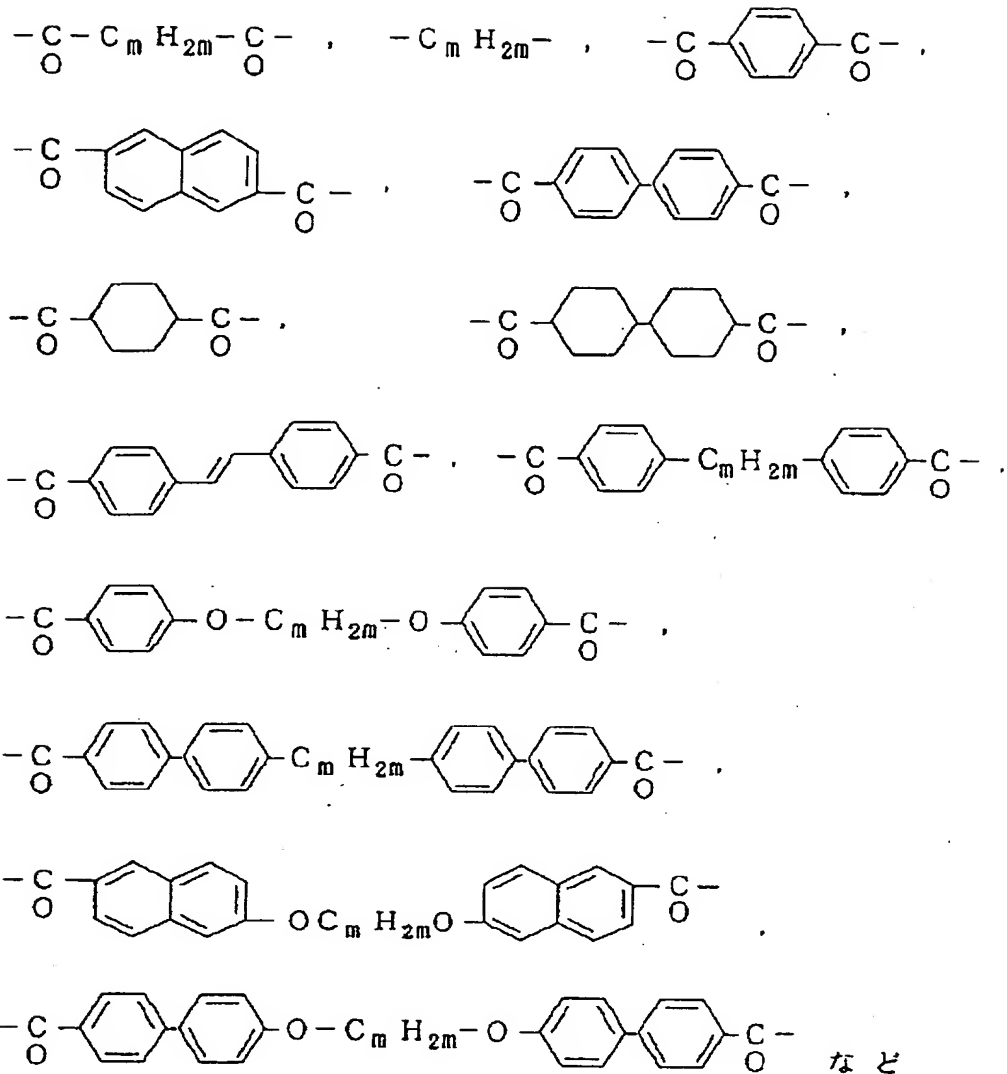
ただし、p, q, r, s, t, u, v, w, a, b,  
c, d, eおよびfは、1以上18以下の整数、より好  
ましくは3以上14以下の整数。Qは、

【0155】

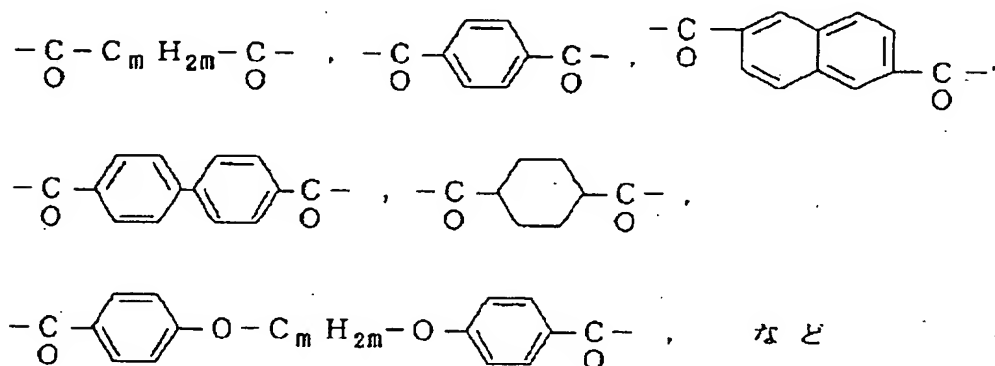
【化136】

173

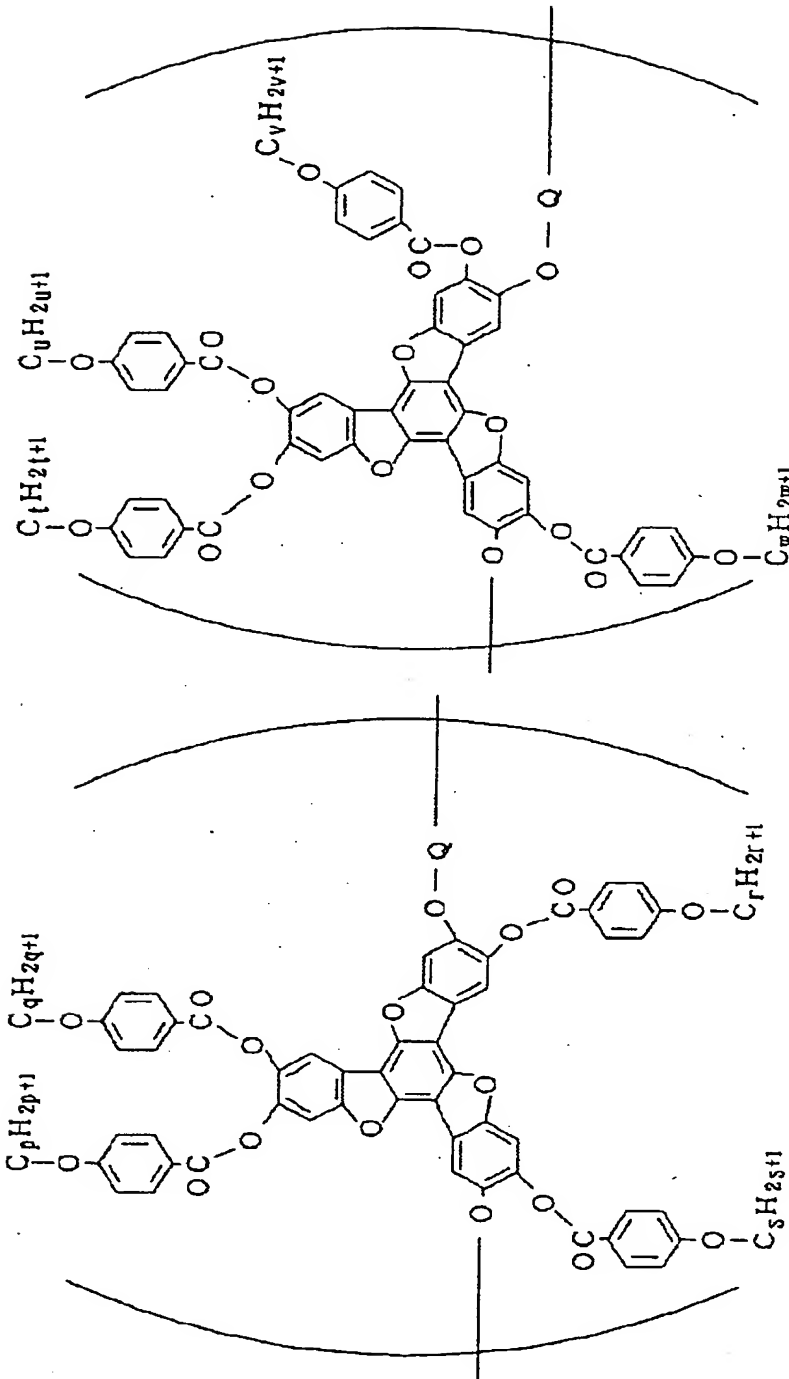
174



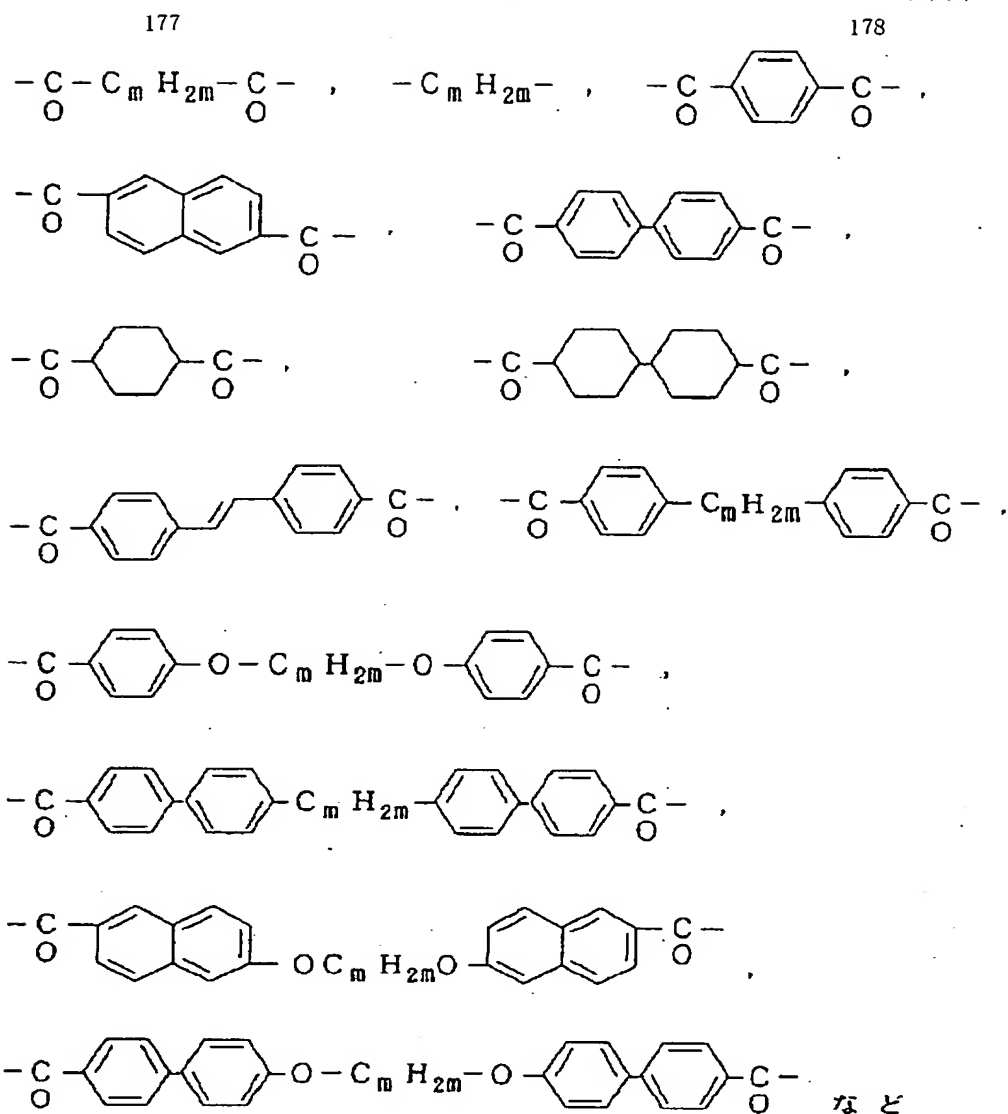
ただし、mは2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0156】  
 は、 \*【化137】



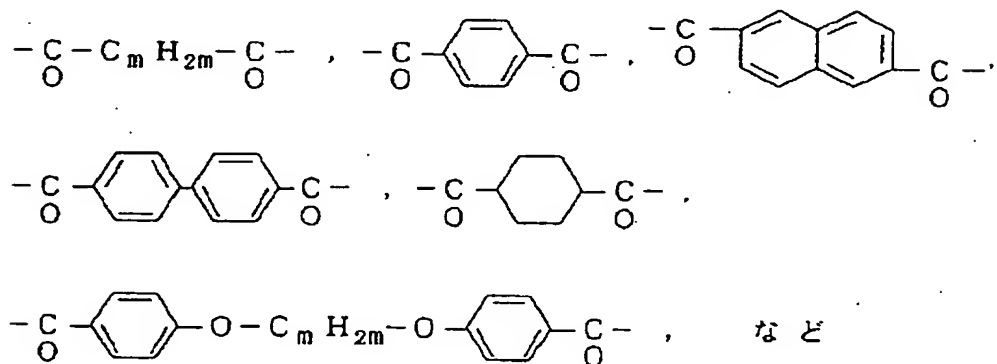
ただし、mは2以上16以下の整数、さらに好ましくは \*【0157】  
 4以上12以下の整数。 \*【化138】



で表されるポリマー。ただし、 $p$ ,  $q$ ,  $r$ ,  $s$ ,  $t$ , 40 から 100,000 の範囲。Q は、  
 $u$ ,  $v$  および  $w$  は、1 以上 18 以下の整数、より好まし 【0158】  
 くは 3 以上 14 以下の整数。平均分子量は 5,000 か 【化139】



ただし、 $m$ は2以上16以下の整数。より好ましくはQ \*【0159】  
 は、 \*【化140】



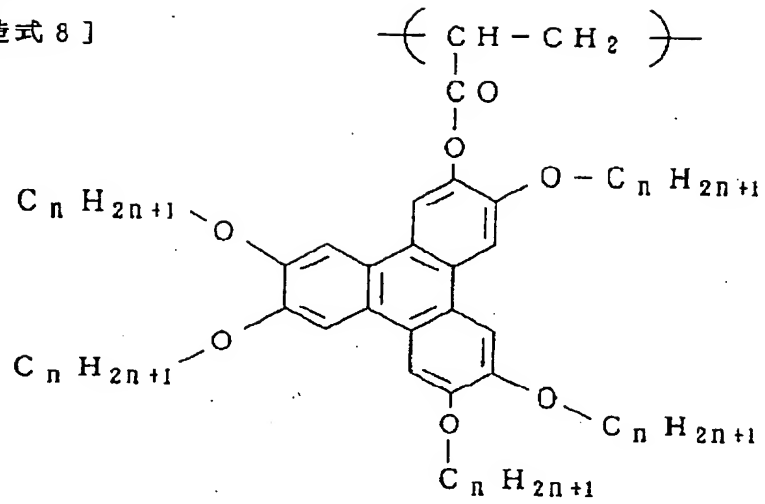
ただし、 $m$ は2以上16以下の整数、さらに好ましくは4以上12以下の整数。

【0160】また、上記の如き構造式を有する化合物を側鎖にもつ、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、

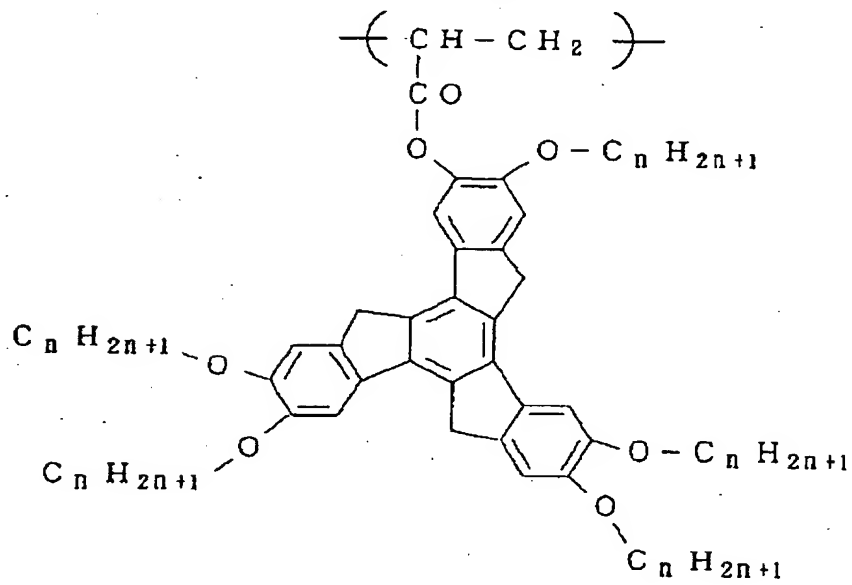
ポリシロキサン等のポリマーも好適に用いられる。具体的には、

【0161】  
 【化141】

[構造式 8]

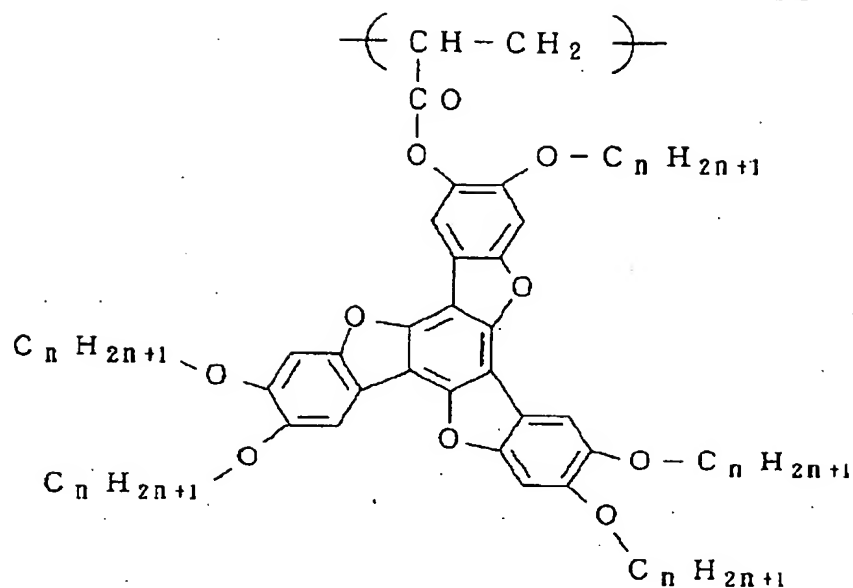


ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 \* 【0162】  
 \* 【化142】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 【0163】  
 【化143】

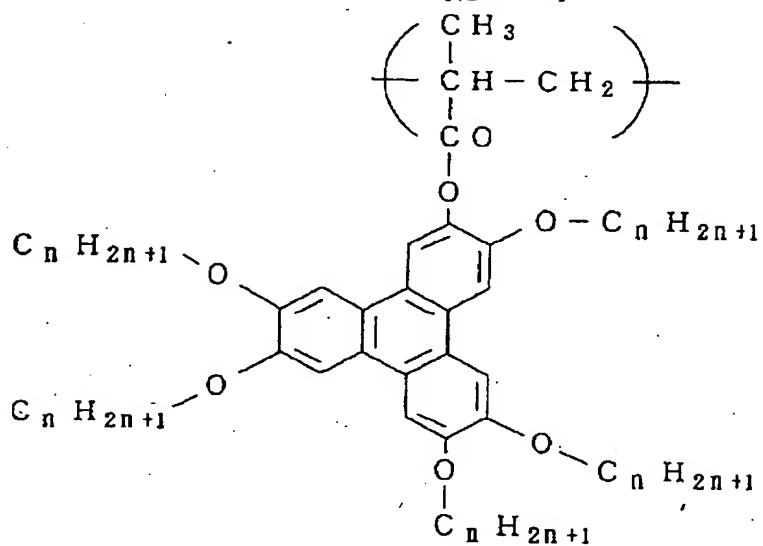




ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
以上14以下の整数。

\*【0164】

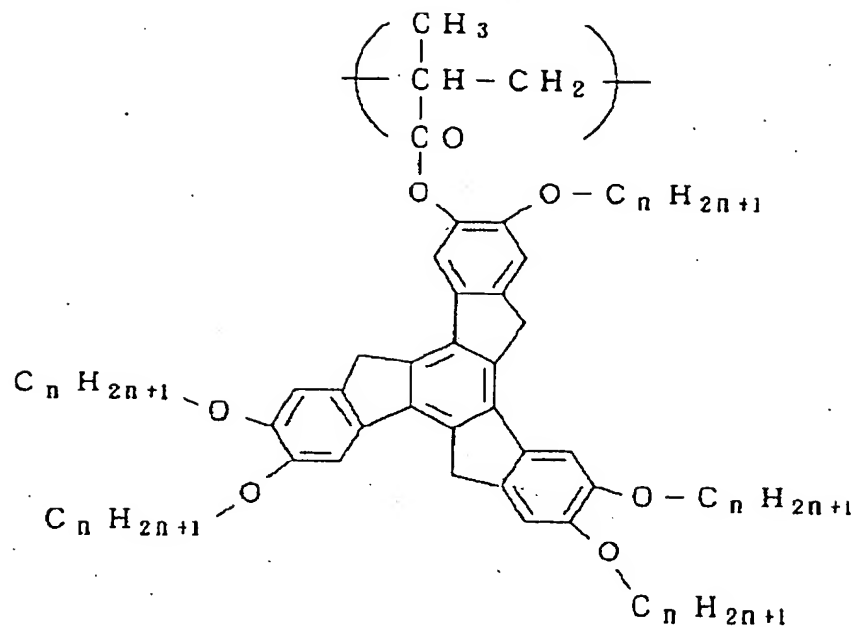
\*【化144】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
以上14以下の整数。

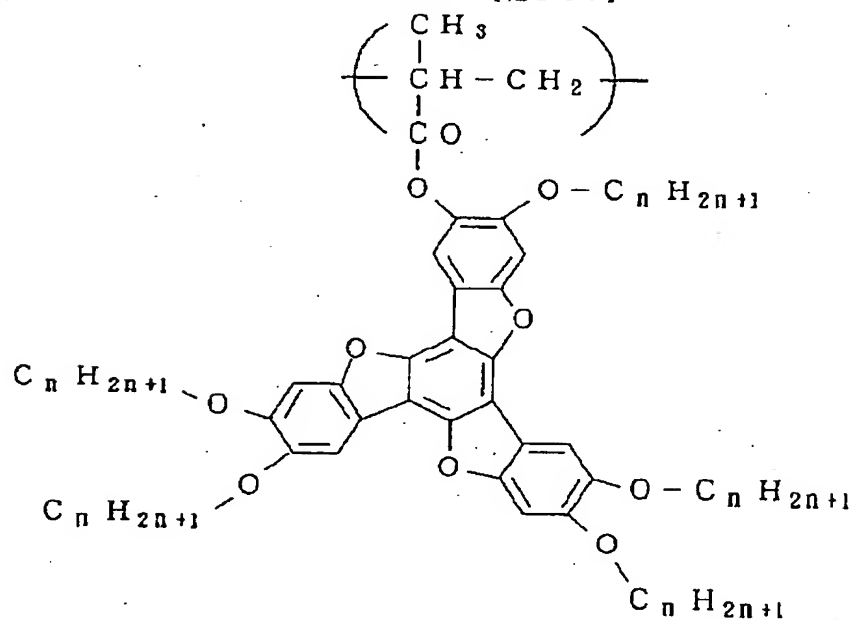
【0165】

【化145】



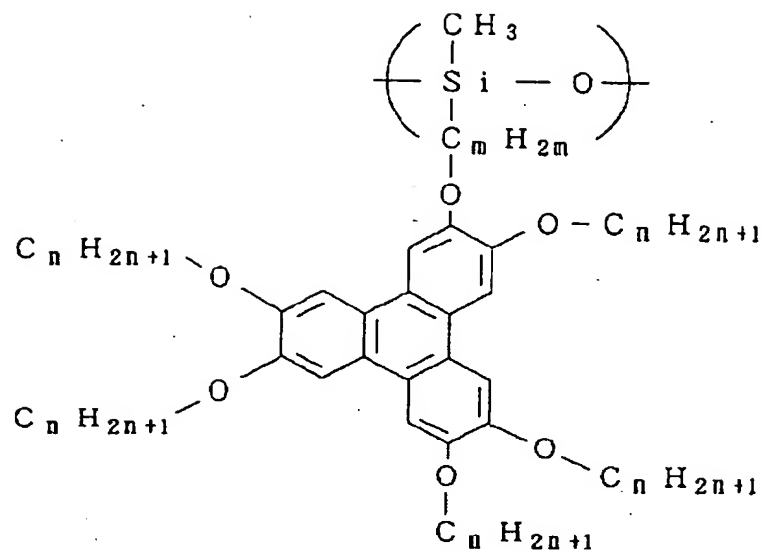
ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 \*【0166】

\*20 【化146】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 【0167】

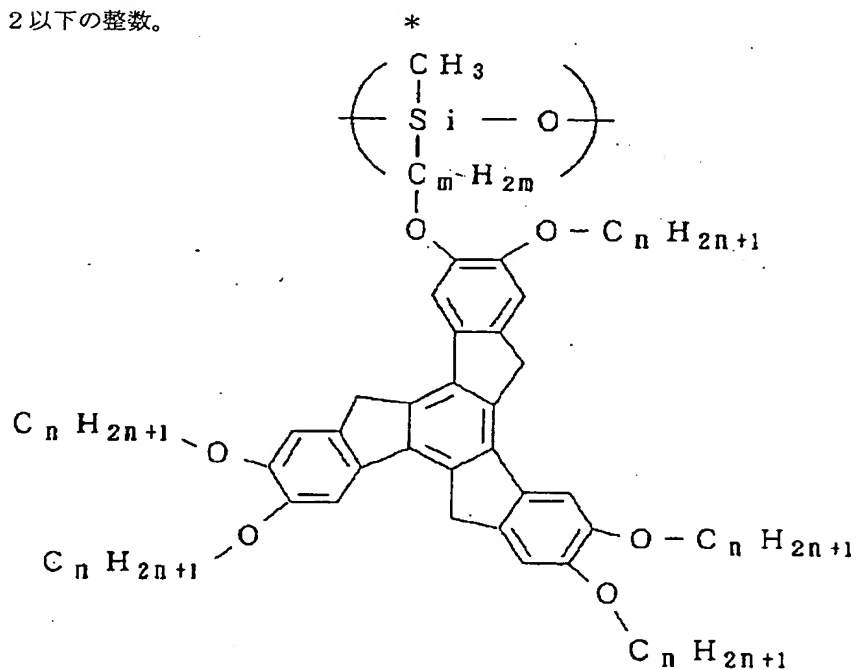
40 【化147】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数、 $m$ は2以上16以下の整数、より  
 好ましくは4以上12以下の整数。

\*【0168】

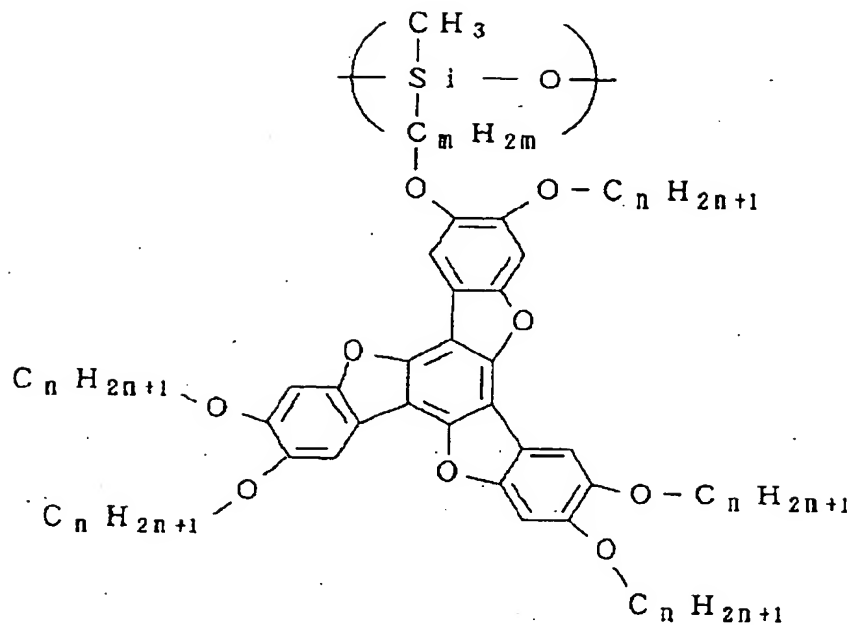
【化148】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数、 $m$ は2以上16以下の整数、より  
 好ましくは4以上12以下の整数。

\*【0169】

【化149】

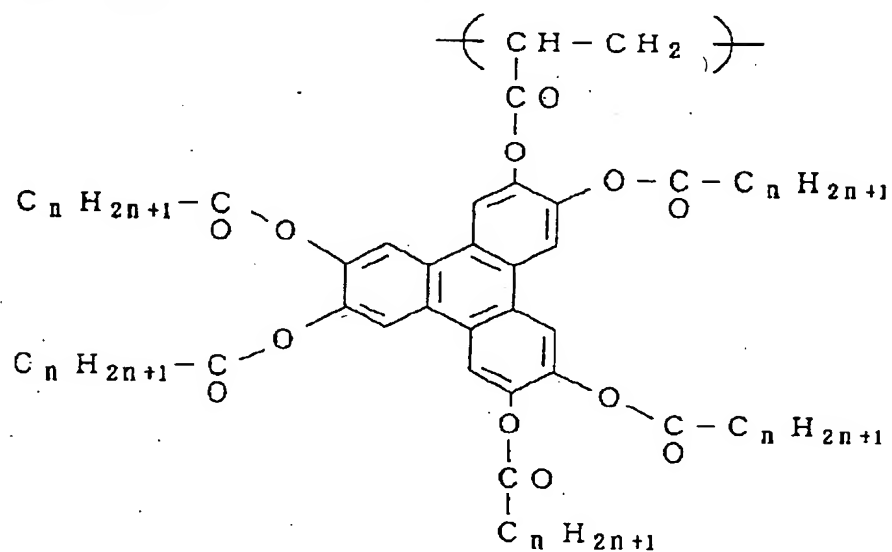


ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3 \*【0170】

以上14以下の整数、 $m$ は2以上16以下の整数、より20 【化150】

好ましくは4以上12以下の整数。

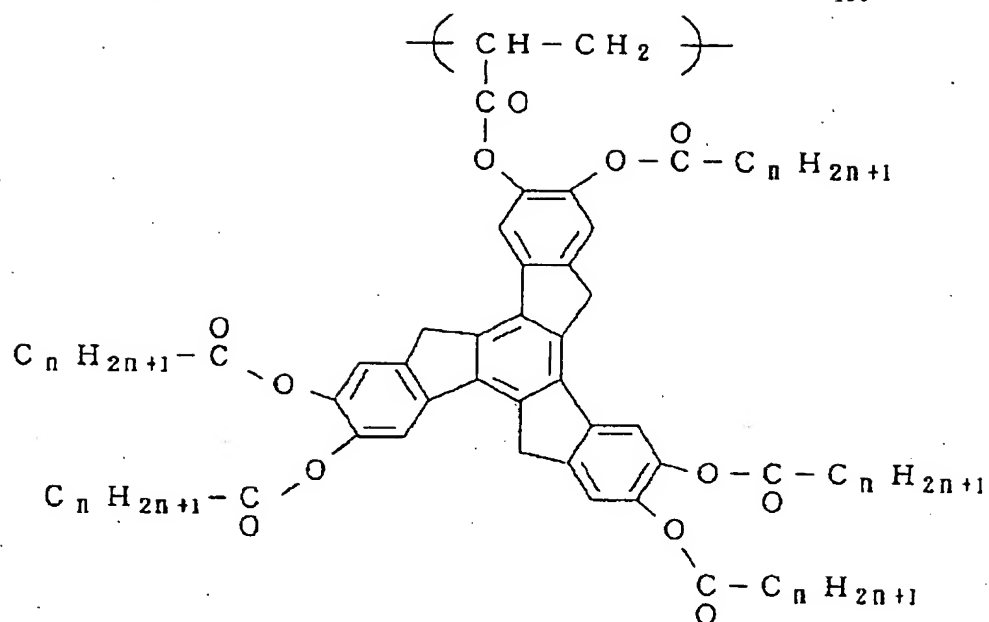
\*



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
以上14以下の整数。

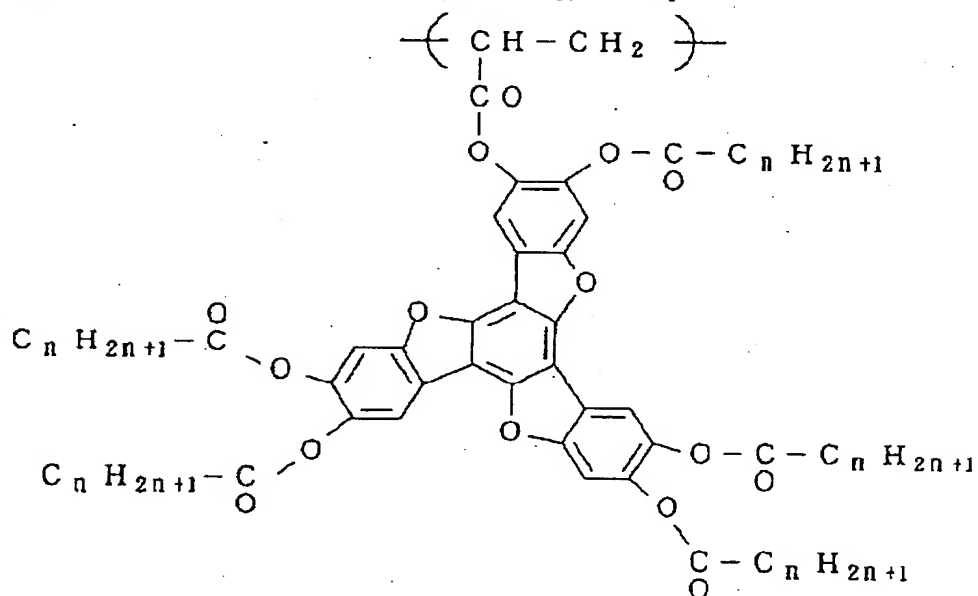
【0171】

【化151】



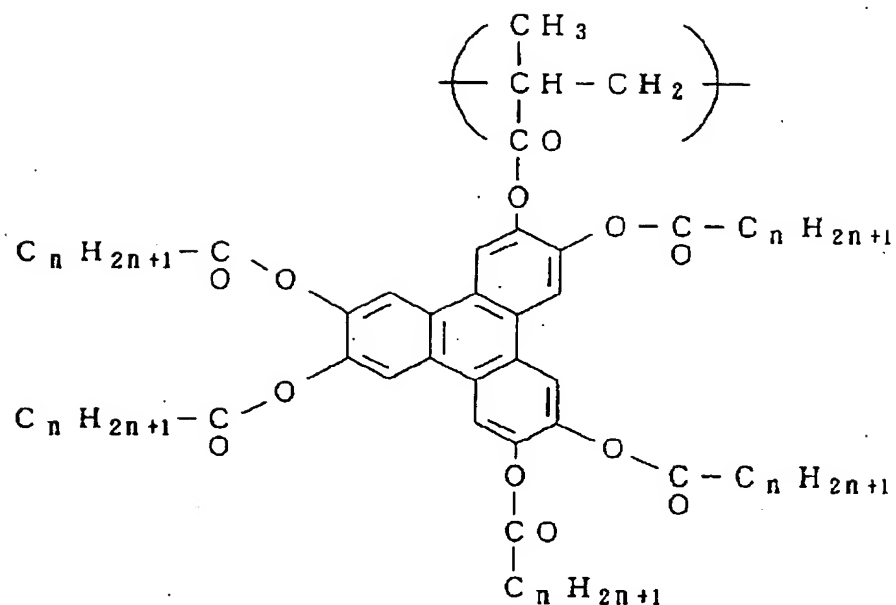
ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 \*【0172】

\*20 【化152】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 【0173】

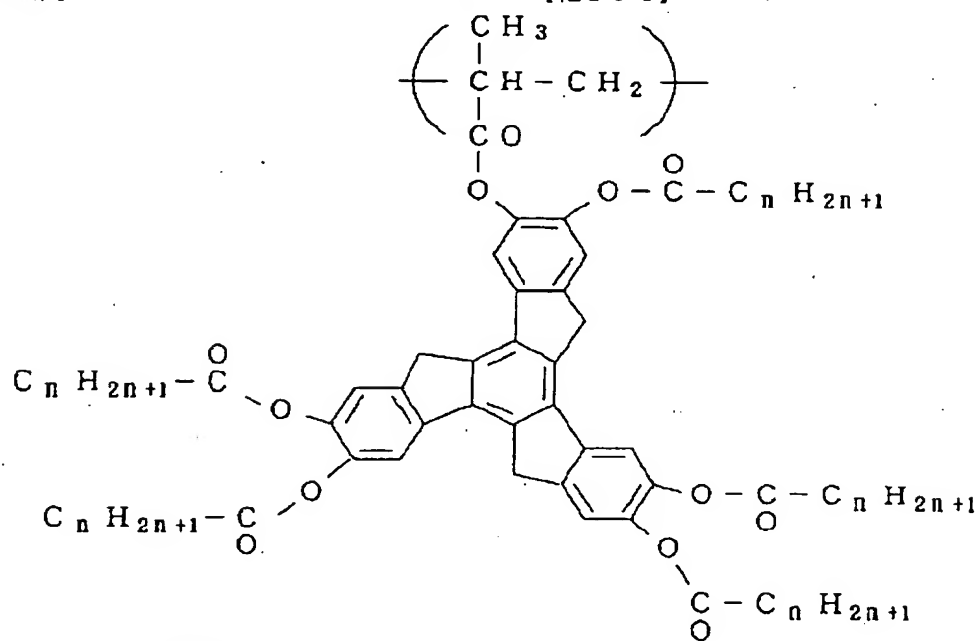
【化153】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
以上14以下の整数。

\*【0174】

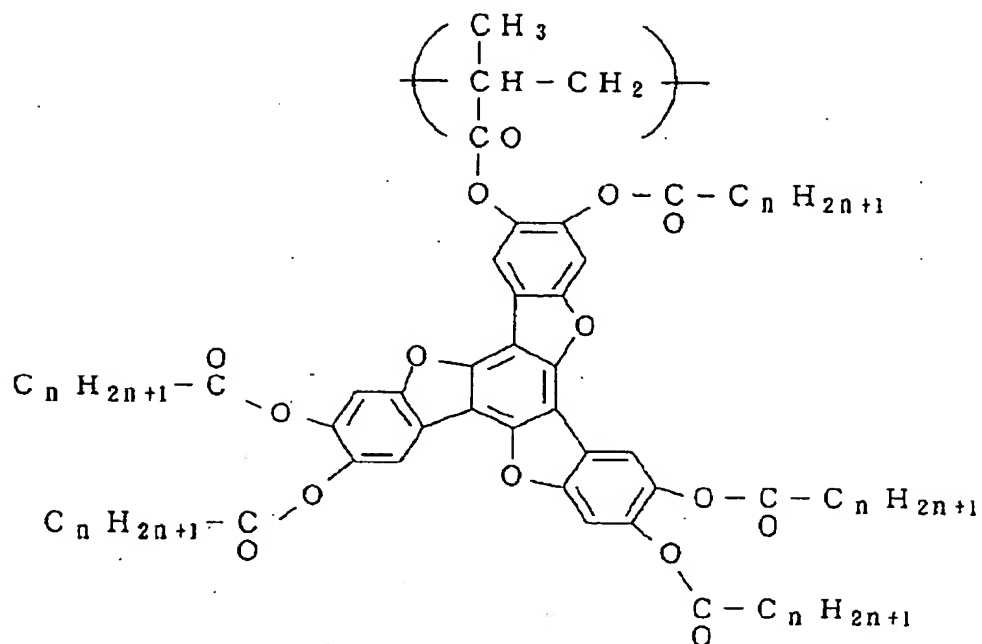
\*【化154】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
以上14以下の整数。

【0175】

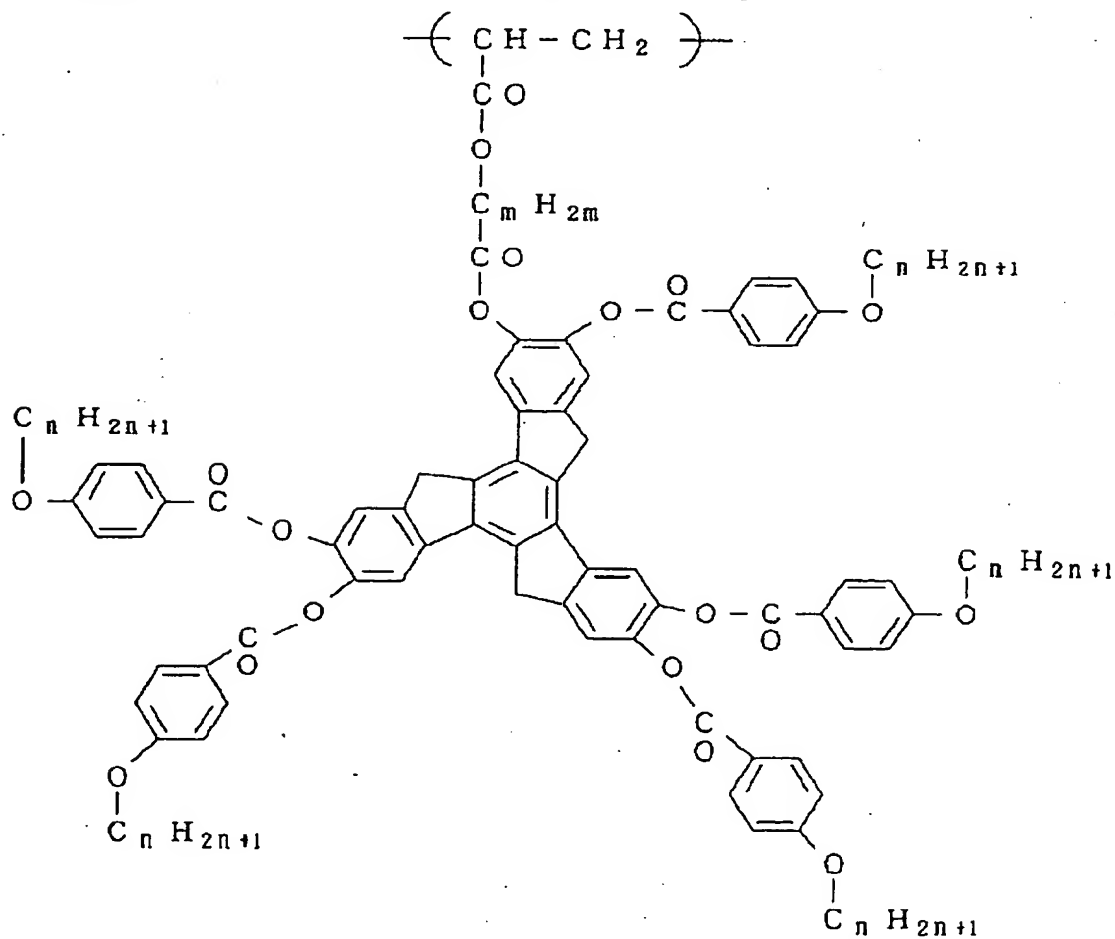
【化155】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。

\*【0176】

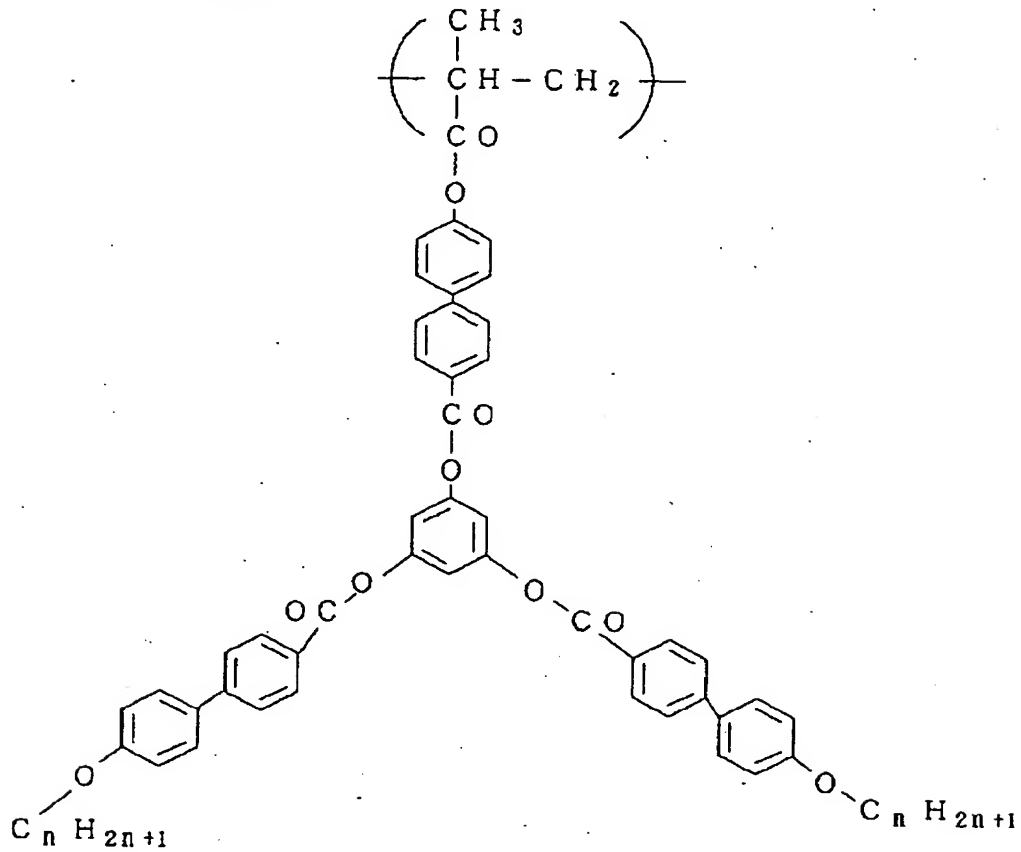
\*【化156】



195

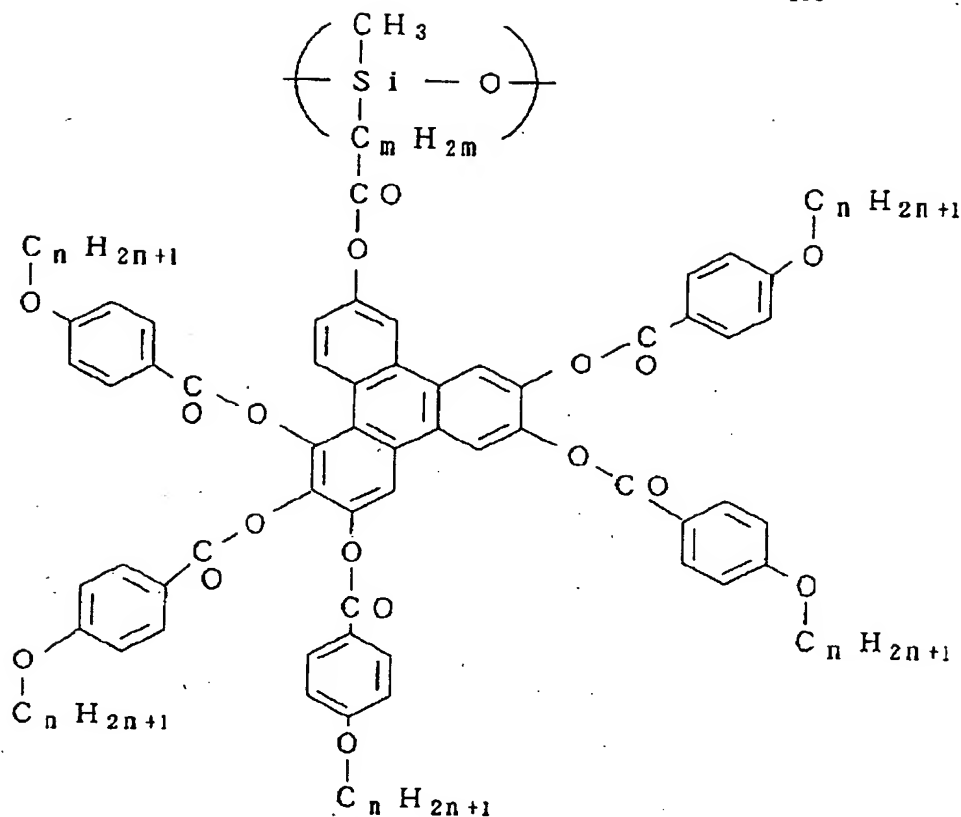
196

ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数、 $m$ は2以上16以下の整数、より  
 好ましくは4以上12以下の整数。 \* 【0177】  
 【化157】



ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3  
 以上14以下の整数。 【0178】  
 【化158】





ただし、 $n$ は1以上18以下の整数、より好ましくは3以上14以下の整数、 $m$ は2以上16以下の整数、より好ましくは4以上12以下の整数。が挙げられる。尚、上記ポリマーの平均分子量は、5,000以上100,000以下の範囲である。

【0179】上に例示した構造式は、ディスコティック液晶性化合物の典型的な例であり、本発明に用いられる該化合物は、これらに限定されるものではなく、上述した性質を有するものであれば、如何なる構造のディスコティック液晶性化合物でも単独または組成物として使用することができる。

【0180】本発明に用いられるディスコティック液晶性材料は、液晶相から結晶相へ転移することを避けるために、メソゲンについた複数の置換基を全て同一でない化合物を用いる、また、置換基が全て同一の化合物を用いる場合には、該化合物とは異なる少なくとも1種の化合物（メソゲンおよび／または置換基の異なる化合物）とを組成物として用いることが好ましい。

【0181】尚、上記のディスコティック液晶性化合物は、分子内にエーテル結合やエステル結合を多く含むものが主であるが、これらの結合生成には公知の反応方法を用いることができる。例えば、エーテル結合生成には、第一アルキルのハロゲン化合物に、アルコキシドイオンを求核置換反応させるWilliamson法などが利用できるし、エステル結合生成には、酸塩化物とアルコールの反応である酸クロライド法や、アルコールのアセチル化物と酸の反応である脱酢酸反応など、特に限

定されない。また本発明に用いられる該化合物は、ディスコゲン構成化合物の置換する部位における置換基選択といった反応制御をする必要性が無いので、例えば、構造式の具体的な描写は難しいが、ディスコゲンを構成する化合物と該化合物が有する置換部位の数よりも、過剰の多種類にわたった置換基と成りうる化合物とを、一つの反応系内で反応させ、ディスコティック液晶性化合物を得ることも可能である。この場合には、ある種の置換基はあるディスコゲンを構成する化合物の分子中には結合してはいないが、別の該化合物の分子中には結合している、ということが起こることになる。本発明では、液晶相からの結晶相への転移が起こっては望ましくないので、例えば分子構造の対称性を低下させるなど、上記の如き多種類の置換基を用いることは本発明において好ましい態様である。以上説明したディスコティック液晶性材料を本発明において用いる場合、ディスコティック液晶性化合物のみから実質的になる該材料を用いることが好ましい。上記の如きディスコティック液晶性材料を用いて、均一にハイブリッド配向・固定化した補償フィルムを得るには、以下に説明する基板および各工程を踏むことが本発明において好ましい。

【0182】先ず、基板（以下、配向基板という）について説明する。本発明のハイブリッド配向を得るためには、ディスコティック液晶性材料層の上下を異なる界面で挟むことが望ましく、上下を同じ界面で挟んだ場合には、該液晶性層の上下界面における配向が同一となってしまう、本発明のハイブリッド配向を得ることが困難と

なる。具体的な態様としては、1枚の配向基板と空気界面とを利用し、ディスコティック液晶層の下界面を配向基板に、また上の界面を空気に接するようにする。上下に界面の異なる該基板を用いることもできるが、製造プロセス上、1枚の配向基板と空気界面とを利用する方が好ましい。

【0183】本発明に用いることのできる配向基板は、液晶の傾く向き（ダイレクターの配向基板への投影）を規定できるように、異方性を有している基板であることが望ましい。配向基板が、全く液晶の傾く向きを規定できない場合には、無秩序な方位に傾いた構造しか得られない（ダイレクターを基板へ投影したベクトルが無秩序になる）。本発明に用いることのできる配向基板として、具体的には次のような面内の異方性を有しているものが望ましく、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトン、ポリケトンサルファイド、ポリエーテルスルフォン、ポリスルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリフェニレンオキサイド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリアリレート、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール、ポリプロピレン、セルロース系プラスチック、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などのプラスチックフィルム基板および一軸延伸フィルム基板、表面にスリット状の溝をつけたアルミ、鉄、銅などの金属基板、表面をスリット状にエッチング加工したアルカリガラス、ホウ珪酸ガラス、フリントガラスなどのガラス基板、などである。

【0184】本発明においては上記基板に、親水化処理や疎水化処理などの表面処理を施した上記各種基板でもよい。また上記プラスチックフィルム基板にラビング処理を施したラビングプラスチックフィルム基板、またはラビング処理を施したプラスチック膜、例えばラビングポリイミド膜、ラビングポリビニルアルコール膜などを有する上記各種基板、さらに酸化珪素の斜め蒸着膜などを有する上記各種基板なども用いることができる。上記各種配向基板において、本発明の如きディスコティック液晶をハイブリッド配向に形成せしめるのに好適な該基板としては、ラビングポリイミド膜を有する基板、ラビングポリイミド基板、ラビングポリエーテルエーテルケトン基板、ラビングポリエーテルケトン基板、ラビングポリエーテルスルフォン基板、ラビングポリフェニレンサルファイド基板、ラビングポリエチレンテレフタレート基板、ラビングポリエチレンナフタレート基板、ラビングポリアリレート基板、セルロース系プラスチック基板を挙げることができる。

【0185】本発明の補償フィルムは、これらの配向基板上に前記のディスコティック液晶材料を塗布し、次いで均一配向過程、固定化過程を経て得られる。ディスコ

ティック液晶性材料の塗布は、各種溶媒に該材料を溶解したディスコティック液晶性材料溶液、または、該材料を溶融した状態のものを用いて行うことができるが、プロセス上、溶媒にディスコティック液晶性材料を溶解した該溶液を用いて塗布する、溶液塗布が好ましい。溶液塗布について説明する。

【0186】ディスコティック液晶性材料を溶媒にとかし所定濃度の溶液を調製する。この際の溶媒は該液晶性材料の種類にもよるが、通常、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素類、フェノール、パラクロロフェノールなどのフェノール類、ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼンなどの芳香族炭化水素類、アセトン、酢酸エチル、 $t$ -ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ、2-ピロリドン、 $N$ -メチル-2-ピロリドン、ピリジン、トリエチルアミン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、アセトニトリル、ブチロニトリル、二硫化炭素などおよびこれらの混合溶媒などが用いられる。

【0187】溶液の濃度は、該液晶性材料の溶解性や最終的に目的とする補償フィルムの膜厚に依存するため一概にはいえないが、通常1から60重量%の範囲で使用され、好ましくは3から40重量%の範囲である。これらのディスコティック液晶性材料溶液を、次に上記の配向基板上に塗布する。塗布の方法としては、スピンコート法、ロールコート法、プリント法、浸漬引き上げ法、カーテンコート法（ダイコート法）などを採用できる。塗布後、溶媒を除去し、基板上に膜厚の均一な液晶材料の層をまず形成させる。溶媒除去条件は特に限定されず、溶媒がおおむね除去でき、該液晶性材料の層が流動したり流れ落ちたりさえしなければ良い。通常、室温での風乾、ホットプレートでの乾燥、乾燥炉での乾燥、温風や熱風の吹き付けなどを利用して溶媒を除去する。

【0188】この塗布・乾燥工程の段階は、まず基板上に均一にディスコティック液晶性材料の層を形成させることが目的であり、該液晶性材料層は、まだハイブリッド配向を形成してない。ハイブリッド配向させるためには、次の熱処理を行うことが本発明においては好ましい。熱処理は、ディスコティック液晶性材料の液晶転移点以上で行う。すなわち該液晶性材料の液晶状態で配向させるか、または、一旦液晶相を呈する温度範囲よりもさらに高温の等方性液体状態にした後、液晶相を呈する温度範囲にまで温度を下げることにより行う。通常、熱処理の温度は、50℃から300℃の範囲で行われ、特に100℃から250℃の範囲が好適である。

【0189】また、液晶が十分な配向をするために必要な時間は、ディスコティック液晶性材料により異なるため一概にはいえないが、通常5秒から2時間の範囲で行われ、好ましくは10秒から40分の範囲、特に好ましくは20秒から20分の範囲である。5秒より短い場合、該液晶性材料層の温度が所定温度まで上がりきらず配向不十分となる恐れがあり、また、2時間より長い場合には、生産性が低下するので好ましくない。以上の工程により、まず液晶状態においてハイブリッド配向を形成することができる。

【0190】尚、本発明では、上記の熱処理工程において、ディスコティック液晶性材料を配向させるために磁場や電場を用いても特に構わない。しかし、熱処理しつつ磁場や電場を印加した場合、印加中は均一な場の力が液晶性材料層に働くために、液晶のダイレクターは一定の方向に向きやすくなり、ダイレクターがフィルムの膜厚方向で変化している本発明のハイブリッド配向は得られにくくなる。一旦、ハイブリッド配向以外、例えばホメオトロピック、チルト配向またはそれ以外の配向を形成させた後、場の力を取り除けば熱的に安定なハイブリッド配向を得ることはできるが、プロセス上特にメリットはない。こうして得られた液晶状態のハイブリッド配向を、次に冷却することにより、該配向形態を損なうことなく固定化し、本発明の補償フィルムを得る。

【0191】一般に、冷却の過程で結晶相が出現する場合、液晶状態における配向は結晶化にともない破壊されてしまうが、本発明に用いるディスコティック液晶性材料は、結晶相を全く有しないか、潜在的に結晶相を有していても冷却時には結晶相が現れない性質を持ったもの、あるいは明瞭な結晶転移点および液晶転移点は確認されないもののフィルムの使用温度範囲内においては流動性がなく、且つ、外場や外力を加えても配向形態が変化しない、というような性質のものをを用いるため、結晶化による配向形態の破壊は起こらない。

【0192】本発明の補償フィルムは、ディスコティック液晶性材料の液晶転移点以下に冷却することにより好適な該フィルムを得ることができる。冷却は、熱処理雰囲気中から室温中に取り出すだけで均一に固定化することができる。また、空冷、水冷などの強制冷却、徐冷などを行っても何ら差し支えなく、さらに冷却速度にも特に制限はない。固定化後の補償フィルムの膜厚は、用途に依り一概には言えないが、10nm以上100μm以下が好ましく、特に100nm以上50μm以下が好ましい。膜厚が10nm以下の場合、複屈折性が小さく十分な光学性能が得られにくく、また、膜厚が100μmを越える場合には製造時には配向欠陥がでやすくなるので好ましくない。

【0193】また、本発明においてハイブリッド配向のフィルムの膜厚方向における角度は、フィルムのダイレクターとフィルム平面とのなす角度の絶対値が、フィル

ムの上面または下面の一方においては、60度以上90度以下の範囲内、また当該面の反対面においては、0度以上50度以下の範囲内である。使用するディスコティック液晶性材料、配向基板などを適宜選択することにより所望の角度にそれぞれ調整することができる。また、いったんフィルムを形成した後でも、例えば、フィルム表面を均一に削る、溶剤に浸してフィルムの表面を均一に溶かす、などといった方法を用いることにより所望の角度に調節することができる。尚この際に用いられる溶剤は、ディスコティック液晶性材料、配向基板の種類によって適宜選択する。

【0194】以上の工程によって得られる本発明の補償フィルムを実際に液晶セルに配置する場合、該フィルムの使用形態として上述の配向基板を該フィルムから剥離して、補償フィルム単体で用いる、配向基板上に形成したそのままの状態を使用する、ということが可能である。

【0195】フィルム単体として用いる場合には、配向基板を補償フィルムとの界面で、ロールなどを用いて機械的に剥離する方法、構造材料すべてに対する貧溶媒に浸漬したのち機械的に剥離する方法、貧溶媒中で超音波をあてて剥離する方法、配向基板と該フィルムとの熱膨張係数の差を利用して温度変化を与えて剥離する方法、配向基板そのもの、または配向基板上の配向膜を溶解除去する方法などを例示することができる。剥離性は、用いるディスコティック液晶性材料と配向基板の密着性によって異なるため、その系に最も適した方法を採用すべきである。

【0196】次に、配向基板上に形成した状態で補償フィルムを用いる場合、配向基板が透明で光学的に等方であるか、あるいは配向基板が液晶表示装置にとって必要な部材である場合には、そのまま目的とする液晶表示素子として使用することができる。さらに、配向基板上でディスコティック液晶性材料を配向固定化して得られた、本発明の補償フィルムを該基板から剥離して、光学用途により適した別の基板上に移しかえて使用することもできる。

【0197】例えば、使用する配向基板が、ハイブリッド配向形態を得るために必要なものではあるが、液晶表示装置に対して好ましくない影響を与えるような該基板を用いた場合、その基板を配向固定化後の補償フィルムから除去して用いることができる。具体的には次のような方法を探ることができる。目的とする液晶表示装置に組み込む液晶表示素子に適した基板（以下、第2の基板と言う）と配向基板上の補償フィルムとを、接着剤または粘着剤を用いて貼りつける。次に、配向基板と本発明の補償フィルムの界面で剥離し、補償フィルムを液晶表示素子に適した第2の基板側に転写して液晶表示素子を製造することが可能である。

【0198】転写に用いられる第2の基板としては、適

度な平面性を有するものであれば特に限定されないが、ガラスや透明で光学的等方性を有するプラスチックフィルムが好ましい。かかるプラスチックフィルムの例としては、ポリメタクリレート、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエーテルスルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、アモルファスポリオレフィン、トリアセチルセルロースあるいはエポキシ樹脂などをあげることができる。なかでもポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリアリレート、トリアセチルセルロース、ポリエーテルスルフォンなどが好ましく用いられる。また、光学的に異方性であっても、液晶表示装置にとって必要な部材である場合には、そのまま使用することができる。このような例としては、ポリカーボネートやポリスチレンなどのプラスチックフィルムを延伸して得られる位相差フィルム、偏光フィルムなどがあげられる。

【0199】さらに、用いられる第2の基板の例として液晶表示セルそのものをあげることができる。液晶表示セルは、上下2枚の電極付きガラス基板を用いており、この上下いずれか、あるいは両面のガラス上に本発明の補償フィルムを転写すれば、本補償フィルムの組み込みがすでに達成されたことになる。また表示セルを形成するガラス基板そのものを配向基板として本発明の補償フィルムを製造することももちろん可能である。転写に用いられる第2の基板と本発明の補償フィルムとを貼りつける接着剤または粘着剤は、光学グレードのものであれば特に制限はないが、アクリル系、エポキシ系、エチレン-酢ビ共重合体系、ゴム系、ウレタン系、およびこれらの混合系などを用いることができる。

【0200】本発明の補償フィルムを液晶表示素子に適した第2の基板への転写は、接着後配向基板を該フィルムとの界面で剥離することにより行える。剥離の方法は、上述でも説明したが、ロールなどを用いて機械的に剥離する方法、構造材料すべてに対する貧溶媒に浸漬したのち機械的に剥離する方法、貧溶媒中で超音波をあてて剥離する方法、配向基板と該光学フィルムとの熱膨張係数の差を利用して温度変化を与えて剥離する方法、配向基板そのもの、または配向基板上の配向膜を溶解除去する方法などを例示することができる。剥離性は、用いるディスコティック液晶性材料と配向基板の密着性によって異なるため、その系に最も適した方法を採用すべきである。また本発明の補償フィルムには、表面の保護のために透明プラスチックフィルムなどの保護層などを設けることもできる。

【0201】このようにして得られた本発明の補償フィルムは、以下に説明するような配置で液晶表示装置内に組み込むことにより、OCBモードの液晶ディスプレイに対して補償効果、すなわち色補償および視野角補償を発現できる。また該補償フィルムは、通常1枚または複数枚で使用されるが、好ましくは1枚または2枚、特に

2枚使用することにより、好適な補償効果を発現することができる。

【0202】先ず、本発明の補償フィルムによる色補償について説明する。色補償を行うためには、正面から見たときの補償フィルムの正面での見かけのリターデーション（以下、面内リターデーションという）と、黒表示に対応する駆動用液晶セル中の液晶配向によって生じる面内リターデーションは、絶対値が互いに等しく、且つそれぞれの遅相軸が互いに直交していなければならない。駆動用液晶セルの面内リターデーションの遅相軸は、通常、基板のラビングなどの配向処理の方向に対して平行である。一方、本発明の補償フィルムの面内リターデーションは、ディスコティック液晶のダイレクターをフィルム面内に投影したときに得られる方向が見かけ上進相軸であり、該軸と垂直な面内方向が遅相軸となる。すなわち駆動用液晶セルの基板の配向処理方向と、補償フィルムのダイレクターをフィルム面内に投影したときに得られる方向とを、平行または反平行に配置することにより色補償効果が好適に発現される。

【0203】また、補償フィルムを複数枚用いる場合には、それぞれのフィルムの遅相軸を液晶セルの遅相軸と直交させ、且つそれぞれのフィルムのリターデーションの絶対値の総和を、液晶セルの面内リターデーションの絶対値とほぼ等しくなるように設定することにより色補償効果が好適に発現される。

【0204】黒表示時の駆動用液晶セルのリターデーションは、採用する液晶セルの膜厚や駆動条件、さらにはノーマリーホワイトモードで用いるか、ノーマリーブラックモードで用いるかによって異なり一概には言えないが、550nmの単色光に対し、通常20nmから1000nmの範囲、好ましくは50nmから800nmの範囲、さらに好ましくは80nmから500nmの範囲にある。

【0205】次に、本発明の補償フィルムによる視野角補償について説明する。視野角補償を好適に発現させるための補償フィルムの配置は、上述で述べた色補償のために、該補償フィルムの配置が限定されている。しかしながらその配置は、視野角補償を発現させる上でも適した配置となっている。すなわち液晶セル中の液晶のダイレクターは、図1のzx平面内にあり厚み方向で変化しているのに対し、本補償フィルムのダイレクターも同様にzx平面内にあり厚み方向で変化するようになっている。このために図1において、yz平面に沿って進む光が液晶セル中で起こす旋光分散を、本補償フィルムにより打ち消すことができ、yz平面方位における視野角が広がることになる。

【0206】一方、図1のzx平面に沿って進む光に対して液晶セルは旋光分散を起こさず、また補償フィルムもこの光に対しては旋光分散を起こすことがない。従って、本発明の補償フィルムがOCBモード液晶表示に対

して悪影響を及ぼすことはない。さらに図 1 の  $z$   $x$  平面方位においては、液晶セル中の棒状液晶の屈折率異方性を、補償フィルム中のディスコティック液晶の屈折率異方性により補償することができるため、 $z$   $x$  平面方位についても広視野角化が達成できる。

【0207】本補償フィルムによる視野角補償のためには、上述の色補償に関する配置条件を満たしていれば、特に他の光学パラメーターに関して制限はない。尚、視野角補償のみを本発明の補償フィルムにて行う場合には、色補償に関する配置条件を満たす必要はない。視野角補償のためには、液晶の複屈折と膜厚との積の絶対値が、液晶セルと補償フィルムとでほぼ等しいことがより好ましい。尚ここでいう複屈折とは、液晶が本来持っている屈折率の異方性であり、仮に液晶のダイレクターが一方向を向くように一軸に配向せしめたときに得られる光軸方向の屈折率と、それに垂直な方向の屈折率との差のことである。このような複屈折と膜厚との積は、液晶セルと補償フィルムに対し通常 100 nm 以上 3000 nm 以下、好ましくは 200 nm 以上 2000 nm 以下、さらに好ましくは 300 nm 以上 1500 nm 以下である。補償フィルムを複数枚用いる場合には、それぞれ補償フィルムの複屈折と膜厚との積の絶対値を合計して得られる値が、上記の範囲内にあることが好ましい。但し、複屈折と膜厚を乗じて得られる値は、液晶セルと補償フィルムとで完全に一致している必要は必ずしも無く、両者の間に大きな差がある場合でも、本発明の補償フィルムを組み込まない場合と比較すると、やはり顕著な視野角補償効果が得られる。これに対し、前述の色補償効果を発現させるための液晶セルと補償フィルムとのマッチングは高い精度が要求される。

【0208】以上述べた色補償および視野角補償効果を好適に発現させる観点から、本発明の補償フィルムと液晶セルとの配置を模式的に示すと、図 4 のようなパターンを例示することができる。いずれの場合も、液晶セル中のネマチック液晶のダイレクター（分子の長軸方向にほぼ一致）とディスコティック液晶分子のダイレクターは全て  $z$   $x$  平面内にある。図 4 (a), (b) および (c) は、補償フィルムを一枚で用いる場合である（図 4 中では、液晶セルの上面に配置しているが、下面に配置しても特に構わない）。また (d), (e), (f) および (g) は、補償フィルムを 2 枚用いて、液晶セルの上面と下面に分けて用いる場合である。さらに (h), (i), (j) および (k) は、補償フィルムを 2 枚重ねて用いる場合である（図 4 中では、液晶セルの上面に配置しているが、下面に配置しても特に構わない）。尚、本発明の補償フィルムは、これら例示した配置パターンに限定されるものではないが、これらの配置のうち (e) および (i) の場合において、特に好ましく補償効果を発現することができる。

【0209】本発明の補償フィルムは、OCB モードの

液晶表示装置内に上記にて説明した配置条件にて組み込む。該装置内に組み込まれる補償フィルム以外の液晶表示素子、例えば偏光板、OCB モード液晶セルなどは、特に限定はされないが、以下に各素子の配置条件、材料などについて例示する。偏光板の配置は、図 1 と同様である。すなわち、液晶セル中の液晶のダイレクターのセル基板への投影方向に対し、偏光板の透過軸が成す角度はおおよそ 45 度またはおおよそ 135 度である。さらに上下の偏光板は、互いに透過軸が略直交した関係にある。上下の偏光板の直交条件からのズレは、通常  $\pm 20$  度以内、好ましくは  $\pm 10$  度以内である。

【0210】液晶セルは、2 枚の配向処理を施した電極基板の間にネマチック液晶性の材料を挟持して得られる。電極基板としては、ITO の導電膜、トランジスタ薄膜電極、ダイオード薄膜電極等を有するガラス基板やプラスチック基板などを用いることができる。配向膜は該電極基板上に配され、通常ラビングポリイミド膜やラビングポリビニルアルコール膜などが用いられる。配向膜としては酸化珪素の斜め蒸着膜なども好適に用いることができる。

【0211】本発明の補償フィルムは、1 枚または複数枚で使用するにより OCB モードの液晶ディスプレイの視野角改善に絶大な効果を発揮する。また従来の光学フィルム、例えば負の一軸性屈折率構造を持つ光学フィルム、正の一軸性屈折率構造をもつ光学フィルム、または二軸性の屈折率構造を持つ光学フィルムなどと組み合わせることも可能である。さらに偏光板として、視野角依存性が改良された偏光板と併せて使用することも可能である。但し、補償に対して決定的な役割を果たすのは本発明の補償フィルムであり、従来の光学フィルムのみを如何様に組み合わせても、本発明の補償フィルムの如き優れた補償効果を発現させることは不可能である。

【0212】以上のように、本発明の補償フィルムを組み込んだ OCB モードの液晶表示装置は、コントラストが高く、且つ従来得られなかった広い視野角を得ることが可能となる。

【0213】また、従来 OCB モード用の液晶セルは、なるべく広い視野角を得るために、液晶セルのパラメーターの設定範囲に制限があった。しかし本発明の補償フィルムは配向形態の制御が容易であり、如何なる液晶セルの配向形態に対してもほぼ完全に補償することが可能である。その為、液晶セルのパラメーター設定の自由度が広がり、OCB モード液晶セルの工業的な製造上の観点からも本発明の補償フィルムは価値が高いものである。

【0214】

【実施例】以下に実施例を述べるが、本発明はこれらに制限されるものではない。なお実施例で用いた各分析法は以下の通りである。

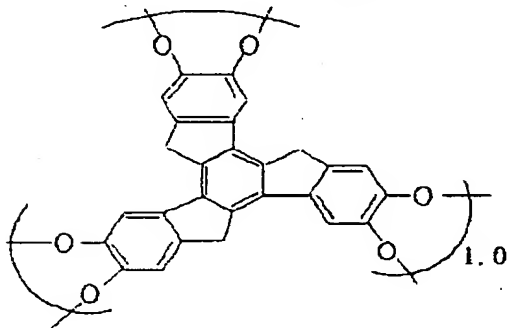
(化学構造決定) 400MHzの<sup>1</sup>H-NMR (日本電子製JNM-GX400) で測定した。

(光学顕微鏡観察) オリジナル製の偏光顕微鏡BX-50を用いて、オルソスコープ観察およびコンスコープ観察を行った。また、液晶相の同定はメトラーホットステージ(FP-80)上で加熱しながらテクスチャー観察することにより行った。

(偏光解析) (株) 溝尻光学工業所製エリプソメーターDVA-36VWLDを用いて行った。

(屈折率測定) アタゴ(株)製アッペ屈折計Type-104Tを用いて行った。

(膜厚測定) (株) 小坂研究所製高精度薄膜段差測定器ET-10を主に用いた。また、干渉波測定(日本分光\*



ただしカッコの横の数字はモル組成比

【0217】この材料をメトラーホットステージ上で観察すると、シュリーレン模様が見られND相をもつことがわかり、また冷却しても結晶相は全く現れなかった。この材料10gを40gのクロロホルムに溶かし20重量%の溶液を調製し、ラビングポリイミド膜を有する15cm角のガラス基板上にスピコート法により塗布し、次いで80℃のホットプレート上で乾燥し、オーブンで250℃で30分間熱処理した後、室温中に取り出して冷却し、透明な基板上に補償フィルム1を得た。

【0218】該フィルムの膜厚は6.0μmであった。また後述する屈折率測定により式(1)のディスコティック液晶性材料の複屈折は0.11であり、これと膜厚との積は660nmとなった。またエリプソメーターを用いて偏光解析を行ったところ、まず正面での見かけのリターデーション値は150nmであった。遅相軸はラビング方向と垂直なフィルム面内の方向にあった。

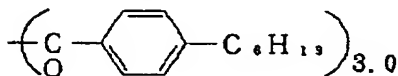
【0219】次に直交した偏光子の間に基板上に形成したまま補償フィルム1を挟み、補償フィルム中の液晶のダイレクターの補償フィルム面への投影ベクトルと、偏光子の透過軸が45度の角度をなすように配置し、基板ごと補償フィルム1をダイレクターの補償フィルム面への投影ベクトル方向(ラビング方向と一致)にそって傾け、みかけのリターデーション値を測定した。その結果、図5のグラフが得られ、リターデーションの極小値を示す傾き角の値より、次に述べる屈折率を考慮して平均ノチルト角25度という結果を得た。また図5より液

\*製 紫外・可視・近赤外分光光度計V-570)と屈折率のデーターから膜厚を求める方法も併用した。

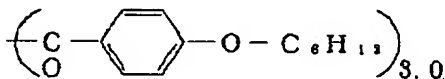
【0215】(実施例1)ヘキサヒドロキシトルクセン50mmol、p-ヘキシル安息香酸クロリド150mM、p-ヘキシルオキシ安息香酸クロリド150mmolを1リットルの乾燥したピリジンに溶かし、窒素雰囲気下、90℃で5h溶液を攪拌した。次いで反応液を10リットルの水に投入し、沈殿をろ過により分離し、0.1N塩酸洗浄、純水洗浄し、乾燥過程を経て、式(1)ディスコティック液晶性材料(茶褐色の粉末68g)を得た。

【0216】

【化159】



式(1)

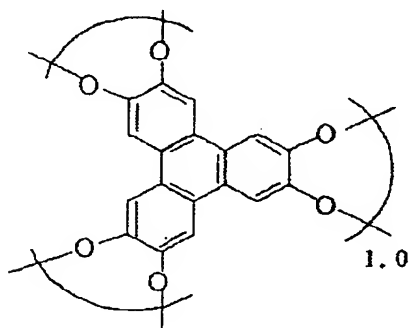


晶のダイレクターは、基板のラビング方向に対して図5中に示したような方向に傾いていることがわかった。

【0220】なお、屈折率測定は以下のようにして行った。ラビングポリイミド膜を有する高屈折率ガラス上に、補償フィルム1と同様に補償フィルムを形成し、アッペ屈折計で屈折率測定を行った。屈折計のプリズム面に、ガラス基板が接するように置き、補償フィルムの基板界面側が空気界面側より下にくる配置としたとき、面内の屈折率には異方性がなく1.67で一定であり、厚み方向の屈折率もほぼ一定で1.56であった。このことからガラス基板側では、円盤状の液晶分子が基板に平行に平面配向していることがわかった(ダイレクターが基板平面に垂直)。次に屈折計のプリズム面に、補償フィルムの空気界面側が接するように配置した場合、ラビング方向と平行な面内の屈折率は1.56で、ラビングと垂直な面内の方向は1.67で、厚み方向は試料の方向に依らず1.67で一定であった。このことから空気界面側では、円盤状の液晶分子は、基板とラビング方向に垂直な方向に配向していることがわかった(ダイレクターが基板平面に平行)。こういった屈折率構造は、フィルム1でも同じである。このことから補償フィルム1のもつ固有の屈折率は、ダイレクターに平行な方向で1.56(ne)、ダイレクターに垂直な方向で1.67(no)であり、その差は0.11であることが分かった。

【0221】このような構造をもつ補償フィルム1を2枚用い、OCBセルに載せ、図6の配置にした(図4

(d)に相当)。OCBセルは、二枚のラビングポリイミド膜を有するITO電極基板の間に、メルク社製液晶ZLI-1237 ( $\Delta n=0.14$ )を注入して得た。このセルの電極基板間のギャップは $9.0\mu\text{m}$ とした。液晶セルの駆動は、2.2V、3.9V、6.0Vで行い、補償フィルムの搭載により、2.2Vで黒、6.0Vで白、3.9Vで中間調が得られた。なお液晶セル単体に対して面内のみかけのリターデーションを測定したところ、2.2V印加時で $300\text{nm}$ 、6.0V印加時で $110\text{nm}$ であった。透過率の視野角依存性を測定し、図7の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下\*



ただしカッコの横の数字はモル組成比

得られた該材料をメトラーホットステージで観察したところ、ND相を有し、液晶相から冷却しても結晶相が全く現れないことがわかった。また、 $100^\circ\text{C}$ 以下では全く流動性がなかった。この材料を15重量%含むブチルセロソルブ溶液を調整し、ラビングポリイミド膜を有するガラス基板(30cm角、厚み1.1mm)上に印刷法により塗布した。次いで風乾し、 $220^\circ\text{C}$ で30分熱処理した後、室温中で冷却・固定化させた。得られた基板上的補償フィルム2は透明で配向欠陥はなく、厚みは $5.4\mu\text{m}$ であった。屈折率測定により、液晶のダイレクターは配向基板界面においては基板にほぼ垂直、空気界面側では基板にほぼ平行であり、 $n_e=1.56$ 、 $n_o=1.65$ であった。これより $n_o$ と $n_e$ の屈折率差は0.09であり、これと膜厚との積は $490\text{nm}$ となった。また面内の見かけのリターデーション値は $55\text{nm}$ で、遅相軸はラビング方向と垂直な面内の方向にあった。

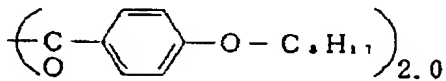
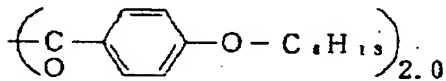
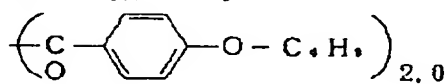
【0224】このような構造をもつ補償フィルム2を2枚用い、OCBセルに載せ、図8の配置にした(図4

\*左右の視野角が広い表示装置が得られることがわかった。

【0222】(実施例2)ヘキサアセトキシトリフェニレン $50\text{mmol}$ 、ブトキシ安息香酸 $100\text{mmol}$ 、ヘキシルオキシ安息香酸 $100\text{mmol}$ 、オクチルオキシ安息香酸 $100\text{mmol}$ を用い、これをガラスフラスコ中、窒素雰囲気下でメカニカルスターラーで激しくかき混ぜながら $280^\circ\text{C}$ で8時間脱酢酸反応を行いディスコティック液晶性材料(式(2))を得た。

【0223】

【化160】



式(2)

(d)に相当)。OCBセルは実施例1で用いたものを使用した。液晶セルの駆動は、2.2V、3.9V、6.0Vで行い、補償フィルムの搭載により、2.2Vで白、6.0Vで黒、3.9Vで中間調が得られた。透過率の視野角依存性を測定し、図9の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下左右の視野角が広い表示装置が得られることがわかった。

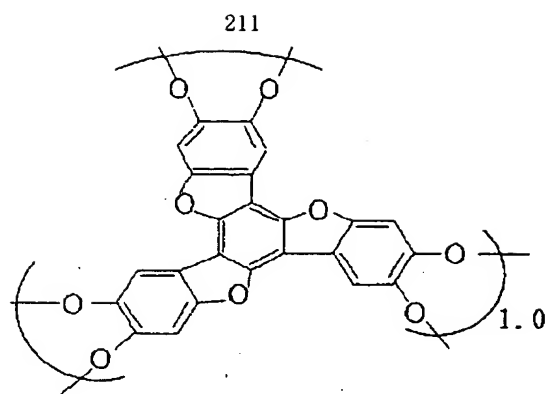
【0225】(実施例3)実施例2で得られたフィルム2を2枚用いて図10の配置で視野角依存性を調べた(図4(i)に相当)。OCBセルは実施例1で用いたものを使用した。液晶セルの駆動は、2.2V、3.9V、6.0Vで行い、補償フィルムの搭載により、2.2Vで白、6.0Vで黒、3.9Vで中間調が得られた。透過率の視野角依存性を測定し、図11の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下左右の視野角が広い表示装置が得られることがわかった。

【0226】(実施例4)ディスコティック液晶性材料として、式(3)の化合物を合成した。

【0227】

【化161】



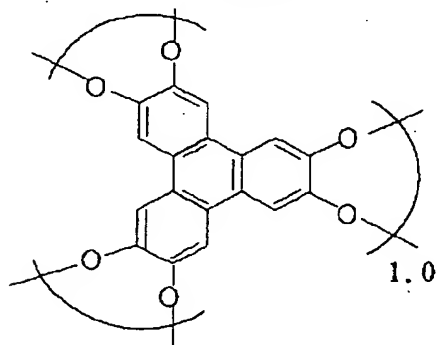


ただしカッコの横の数字はモル組成比

この化合物を、キシレンに溶かし12wt%の溶液を得た。

【0228】次いで、ロールコーターにより幅25cmのラビングポリイミドフィルム（厚さ100μmのデュポン社製カプトンフィルムをラビングしたもの）に10mの長さにならって塗布した。100℃の熱風で乾燥し、250℃で5分熱処理した後、冷却して液晶相を固定化したラビングポリイミドフィルム上の補償フィルム3を得た。ポリイミドフィルムが透明性に欠け補償板用基板として用いるには問題があるため、補償フィルム3を光学グレードのポリエーテルスルホンに粘着剤を介して転写した。操作は、粘着処理を施したポリエーテルスルホンとラビングポリイミドフィルム上のフィルム3とを、粘着層とフィルム3が接するようにして貼り合わせ、次いでラビングポリイミドフィルムを剥離することにより行った。

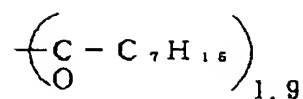
【0229】なお、転写操作のため補償フィルム3と基板の関係は、ポリイミドフィルム上と粘着層を有するポリエーテルスルホン上とは逆になっており、剥離後のフィルム3のダイレクターは、粘着層と接している側でフィルム面に略平行、空気側でフィルム面に略垂直となっている。フィルム3の膜厚は3.6μmであった。\*



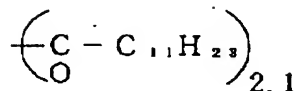
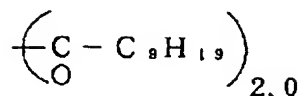
ただしカッコの横の数字はモル組成比

尚、分子量はGPC測定により、ポリスチレン換算で求めた。このポリマーは、結晶相をもたず、ND相より低温でガラス転移を示した。T<sub>g</sub>は65℃であった。このポリマーを、p-クロロフェノール/テトラクロロメタ

212



式(3)



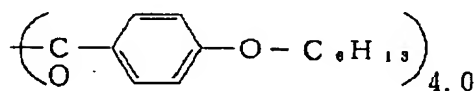
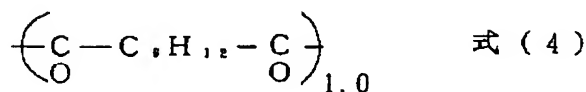
\*屈折率はダイレクター方向が1.54、ダイレクターに垂直な方向が1.68であった。面内のみかけのリターデーションは115nmであった。

【0230】この粘着層を有するポリエーテルスルホン上の補償フィルム3を2枚用いて図12の配置にした（図4（e）に相当）。OCBセルは、二枚のラビングポリイミド膜を有するITO電極基板の間に、メルク社製液晶ZLI-3277（Δn=0.16）を注入して得た。このセルの電極基板間のギャップは6.5μmとした。液晶セルの駆動は、2.0Vから6.0Vの範囲で行い、補償フィルムの搭載により、2.0Vで黒、6.0Vで白、その間の電圧で中間調を表示した。なお液晶セル単体に対して面内のみかけのリターデーションを測定したところ、2.0V印加時で230nm、6.0V印加時で80nmであった。透過率の視野角依存性を測定し、図13の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下左右の視野角が広く、かつ階調の反転の起こらない表示装置が得られることがわかった。

【0231】（実施例5）ディスコティック液晶性材料として、式（4）のオクタン二酸単位でメソゲンを連結させた分子量15,000のポリマーを用いた。

【0232】

【化162】



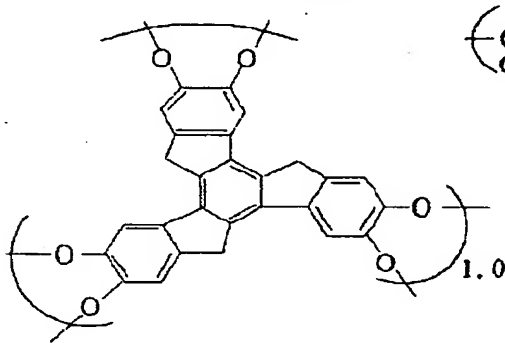
ン混合溶媒（重量比6：4）に加熱しながら溶かし、16wt%の溶液を得た。

【0233】次いで、ロールコーターにより幅25cmのラビング処理をしたポリエーテルエーテルケトンフィルムに10mの長さにならって塗布した。100℃の熱



風で乾燥し、220℃で20分熱処理した後、冷却して液晶相をガラス固定化したラビングポリエーテルエーテルケトンフィルム上の補償フィルム4を得た。ポリイミドフィルムが透明性に欠け補償板用基板として用いるには問題があるため、補償フィルム4を光学グレードのトリアセチルセルロースフィルムに粘着剤を介して転写した。剥離転写操作は実施例4と同様な方法で行った。

【0234】フィルム4の膜厚は6.1μmであった。ディスコティック液晶のダイレクターは、粘着層と接している側でフィルム面に略平行、空気側でフィルム面に略垂直となっていた。屈折率はダイレクター方向が1.56、ダイレクターに垂直な方向が1.64であった。面内のみかけのリターデーションは40nmであった。この粘着層を有するトリアセチルセルロースフィルム上の補償フィルム4を2枚用いて図14の配置にした(図4(e)に相当)。OCBセルは実施例4で用いたもの\*



ただしカッコの横の数字はモル組成比

15重量%のテトラクロロエタン溶液を調製し、ラビングポリイミド膜を有する15cm角のガラス基板上にスピンコート法により塗布し、次いで100℃のホットプレート上で乾燥し、オーブンで180℃で30分間熱処理した後、室温中に取り出して冷却し、透明な基板上に補償フィルム5を得た。

【0238】フィルム5の膜厚は6.5μmであった。ディスコティック液晶のダイレクターが基板平面となす角度は、基板と接している側で85度、空気側でほぼ0度であった。屈折率はダイレクター方向が1.55、ダイレクターに垂直な方向が1.65であった。面内のみかけのリターデーションは50nmであった。補償フィルム5を用いて、OCBセルに載せ、図18の配置にした(図4(c)に相当)。OCBセルは、二枚のラビングポリイミド膜を有するITO電極基板の間に、メルク社製液晶ZLI-1844(Δn=0.18)を注入して得た。このセルの電極基板間のギャップは4.0μmとした。駆動電圧は、1.6V、3.0Vおよび5.0Vとした。補償フィルム5の搭載により、1.6Vで白表示、5.0Vで黒表示、3.0Vで中間調が得られた。5.0Vにおけるセルの面内リターデーションは48nmであった。透過率の視野角依存性を測定し、図19の

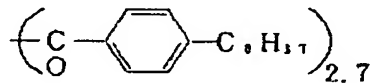
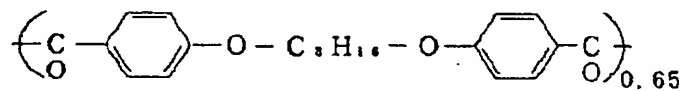
\*を使用した。透過率の視野角依存性を測定し、図15の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下左右の視野角が広く、階調の反転の起こらない表示装置が得られることがわかった。

【0235】(実施例6) 実施例5で得られたフィルム4を2枚用いて図16の配置で視野角依存性を調べた(図4(h)に相当)。OCBセルは実施例4で用いたものを使用した。透過率の視野角依存性を測定し、図17の結果を得た。補償フィルムの搭載により上下左右の視野角が広く、階調の反転の起こらない表示装置が得られることがわかった。

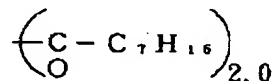
【0236】(実施例7) ディスコティック液晶性材料として式(5)の二官能性の置換基を含むオリゴマー組成物を合成した。

【0237】

【化163】



式(5)



結果を得た。補償フィルム5の搭載により上下左右の視野角が広い表示装置が得られることがわかった。

【0239】

【発明の効果】 ディスコティック液晶をハイブリッド配向固定化した本発明の補償フィルムは、OCBモードの液晶セルに対し、優れた色補償、視野角補償を示す。また、従来OCBモードの液晶セルは、なるべく広い視野角を得るために、液晶セルのパラメーターの設定範囲に制限があった。しかし本発明の補償フィルムは配向形態の制御が容易であり、如何なる液晶セルの配向形態に対してもほぼ完全に補償することが可能である。その為、液晶セルのパラメーター設定の自由度が広がり、OCBモード液晶セルの工業的な製造上の観点からも本発明の補償フィルムは価値が高いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 OCBモードの液晶ディスプレイについて説明した図。

【図2】 ディスコティック液晶のもつ固有の屈折率分布とダイレクターについて説明した図。

【図3】 ディスコティック液晶のとり得る配向構造の模式図。図中の矢印がダイレクター。(a)はダイレクターが基板面に垂直な負の一軸性構造。(b)は基板面に対して一定角度チルトした負の一軸性構造。(c)は

本発明の補償板が有するダイレクターが厚み方向で徐々に変化するハイブリッド配向。図中の矢印が液晶のダイレクター方向。ダイレクター方向は頭と尾の区別は無いが便宜上矢印とした。

【図 4】 典型的な補償板の配置例を説明する模式図。図中の矢印が液晶のダイレクター方向。ダイレクター方向は頭と尾の区別は無いが便宜上矢印とした。

【図 5】 基板上に形成したままの状態の補償フィルムを、基板のラビング方向に沿って傾け、見かけのリターデーションを測定した結果を示すグラフ。図中にフィルムを傾ける方向を説明する図を示した。また図中の液晶のダイレクターの傾き方向は本測定で得られた結果をもとに模式的に表したものの。

【図 6】 実施例 1 で用いた液晶表示装置の斜視図。

- 1 上偏光板
- 2 OCB 液晶セル
- 3 ラビングポリイミド膜を有する上電極基板
- 4 ラビングポリイミド膜を有する下電極基板
- 5 下偏光板
- 6 ラビングポリイミド膜を有するガラス基板
- 7 補償フィルム 1
- 8 ラビングポリイミド膜を有するガラス基板
- 9 補償フィルム 1
- 10 上偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 45 度)
- 11 上電極基板のラビング方向
- 12 下電極基板のラビング方向
- 13 下偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 135 度)
- 14 ポリイミド膜のラビング方向
- 15 ポリイミド膜のラビング方向

【図 7】 実施例 1 で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

【図 8】 実施例 2 で用いた液晶表示装置の斜視図。

- 1 上偏光板
- 2 OCB 液晶セル
- 3 ラビングポリイミド膜を有する上電極基板
- 4 ラビングポリイミド膜を有する下電極基板
- 5 下偏光板
- 6 ラビングポリイミド膜を有するガラス基板
- 7 補償フィルム 2
- 8 ラビングポリイミド膜を有するガラス基板
- 9 補償フィルム 2
- 10 上偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 45 度)
- 11 上電極基板のラビング方向
- 12 下電極基板のラビング方向
- 13 下偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 135 度)
- 14 ポリイミド膜のラビング方向

15 ポリイミド膜のラビング方向

【図 9】 実施例 2 で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

【図 10】 実施例 3 で用いた液晶表示装置の斜視図。用いた部材とその番号は実施例 2 の図 8 と同じ。

【図 11】 実施例 3 で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

【図 12】 実施例 4 で用いた液晶表示装置の斜視図。

- 1 上偏光板
- 2 OCB 液晶セル
- 3 ラビングポリイミド膜を有する上電極基板
- 4 ラビングポリイミド膜を有する下電極基板
- 5 下偏光板
- 6 粘着層を有するポリエーテルスルホンフィルム
- 7 補償フィルム 3
- 8 粘着層を有するポリエーテルスルホンフィルム
- 9 補償フィルム 3
- 10 上偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 45 度)
- 11 上電極基板のラビング方向
- 12 下電極基板のラビング方向
- 13 下偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 135 度)
- 14 ポリイミドフィルムのラビング方向に相当する方向
- 15 ポリイミドフィルムのラビング方向に相当する方向

【図 13】 実施例 4 で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

30 【図 14】 実施例 5 で用いた液晶表示装置の斜視図。

- 1 上偏光板
- 2 OCB 液晶セル
- 3 ラビングポリイミド膜を有する上電極基板
- 4 ラビングポリイミド膜を有する下電極基板
- 5 下偏光板
- 6 粘着層を有するトリアセチルセルロースフィルム
- 7 補償フィルム 4
- 8 粘着層を有するトリアセチルセルロースフィルム
- 9 補償フィルム 4
- 10 上偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 45 度)
- 11 上電極基板のラビング方向
- 12 下電極基板のラビング方向
- 13 下偏光板の透過軸方向 (x 軸となす角は 135 度)
- 14 ポリエーテルエーテルケトンフィルムのラビング方向に相当する方向
- 15 ポリエーテルエーテルケトンフィルムのラビング方向に相当する方向

50 【図 15】 実施例 5 で得られた透過率の視野角依存性

217

の測定結果を示すグラフ。

【図16】 実施例6で用いた液晶表示装置の斜視図。

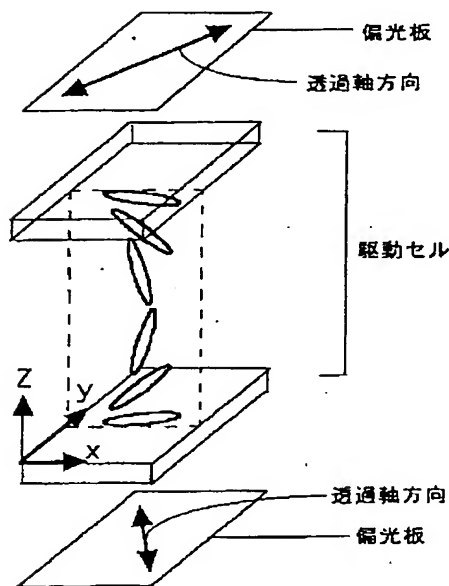
用いた部材とその番号は実施例5の図14と同じ。

【図17】 実施例6で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

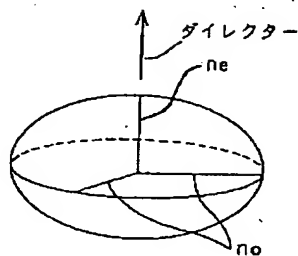
【図18】 実施例7で用いた液晶表示装置の斜視図。

- 1 上偏光板
- 2 OCB液晶セル
- 3 ラビングポリイミド膜を有する上電極基板
- 4 ラビングポリイミド膜を有する下電極基板
- 5 下偏光板

【図1】



【図2】

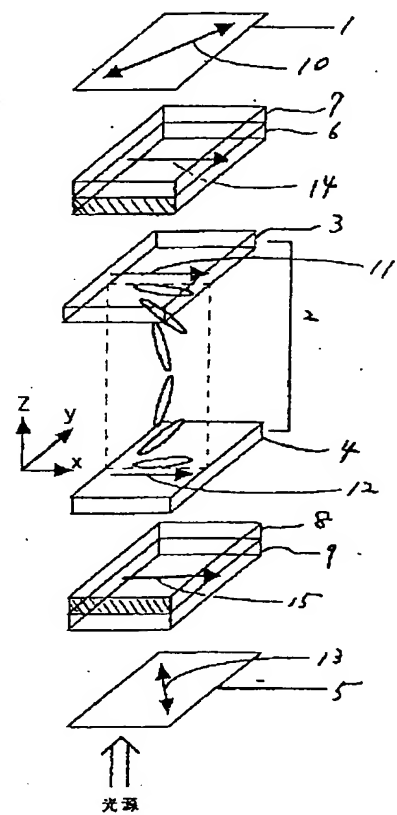


218

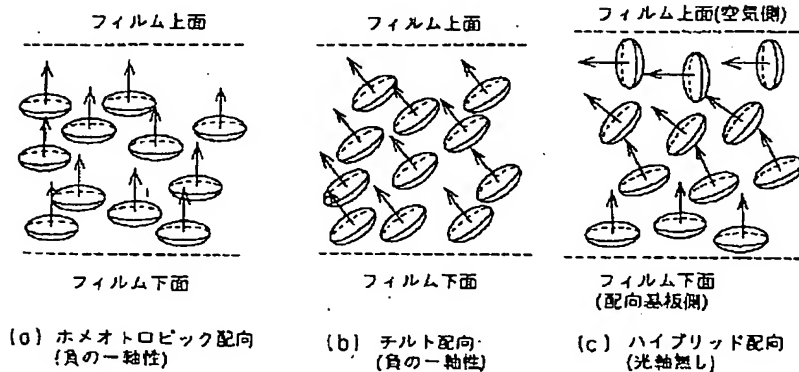
- 6 ラビングポリイミド膜を有するガラス基板
- 7 補償フィルム5
- 8 上偏光板の透過軸方向 (x軸となす角は45度)
- 9 上電極基板のラビング方向
- 10 下電極基板のラビング方向
- 11 下偏光板の透過軸方向 (x軸となす角は135度)
- 12 ポリイミド膜のラビング方向

【図19】 実施例7で得られた透過率の視野角依存性の測定結果を示すグラフ。

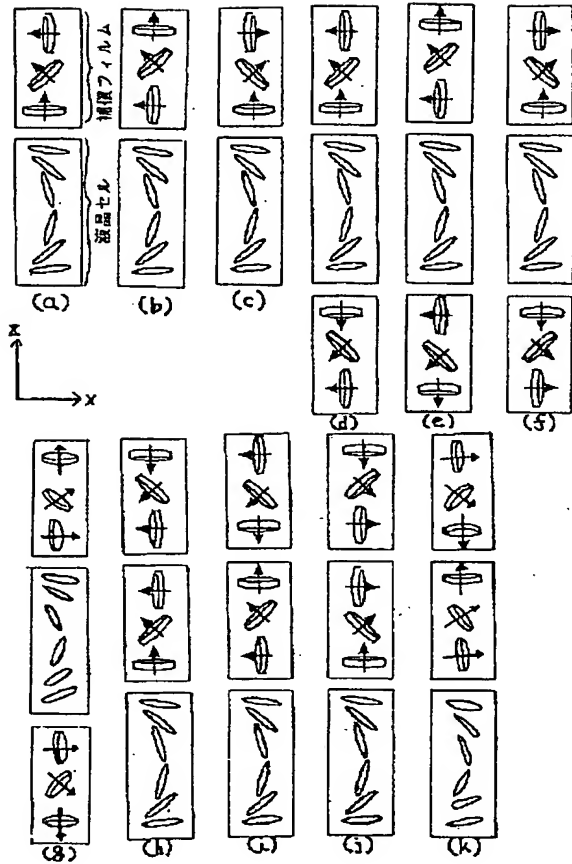
【図6】



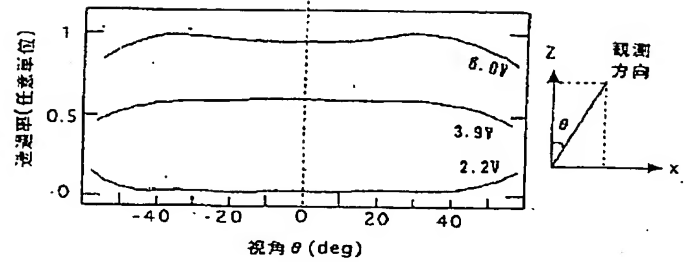
【図3】



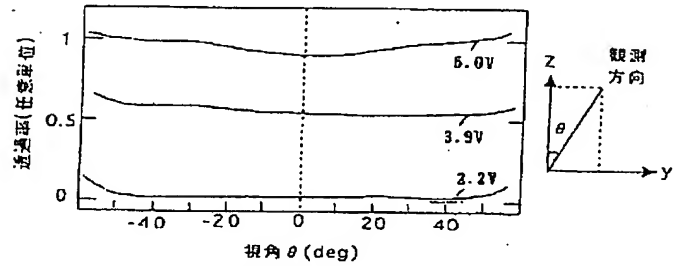
【図4】



【図7】

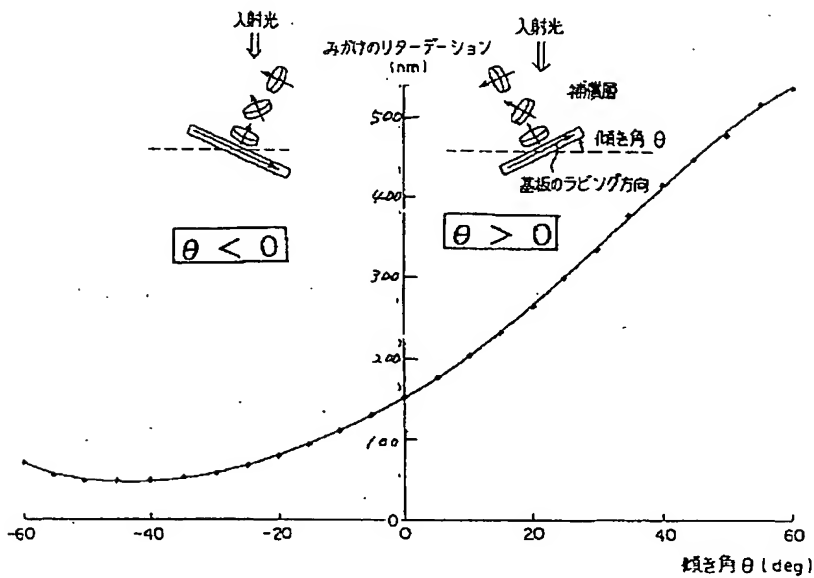


(a) x軸方向の視角依存性

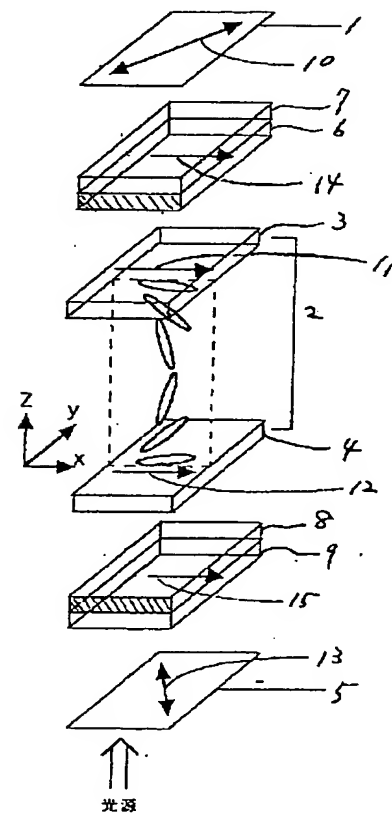


(b) y軸方向の視角依存性

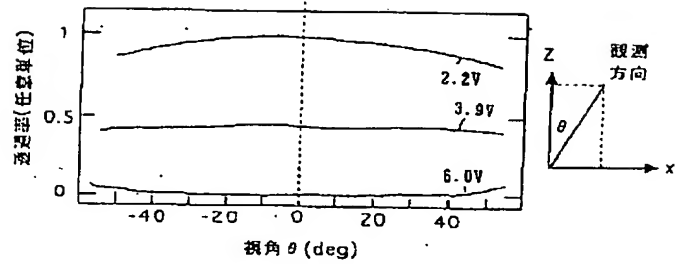
【図5】



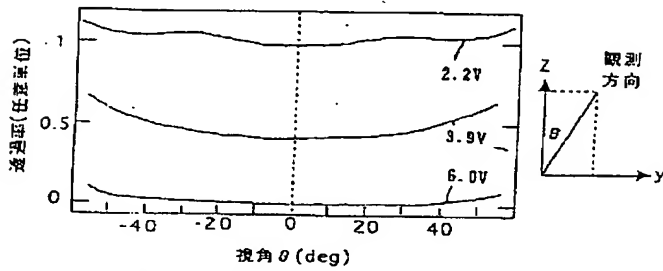
【図8】



【図9】

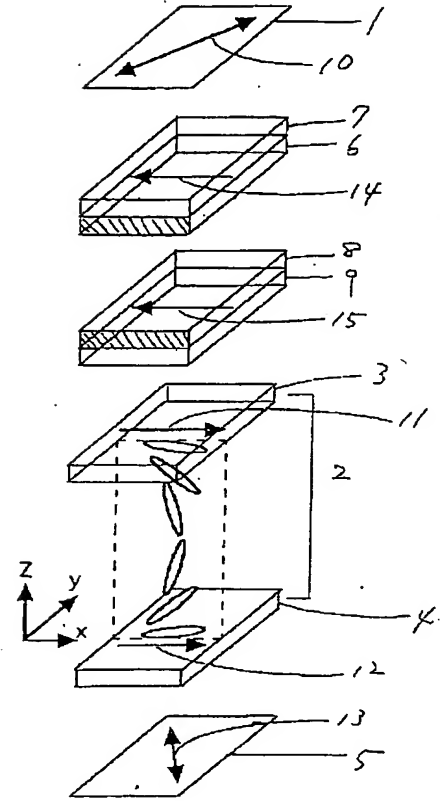


(a) x軸方向の視角依存性

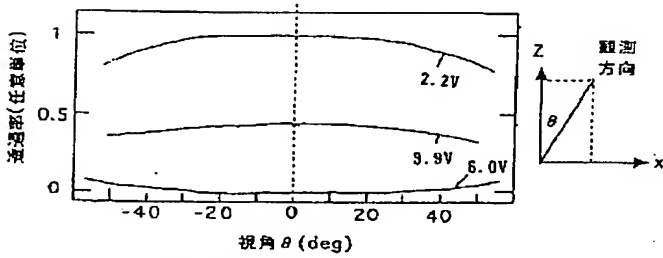


(b) y軸方向の視角依存性

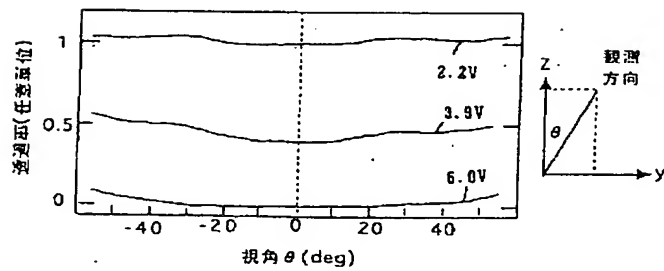
【図10】



【図11】

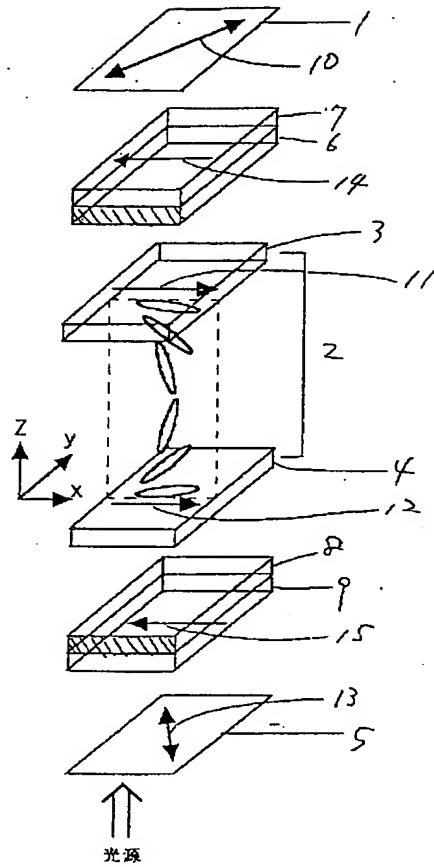


(a) x軸方向の視角依存性

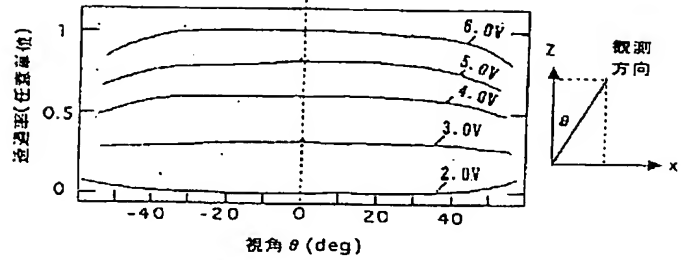


(b) y軸方向の視角依存性

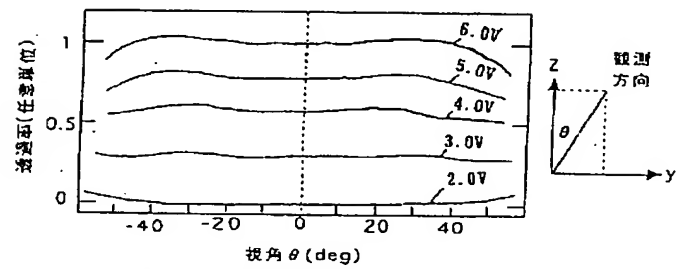
【図 1 2】



【図 1 3】

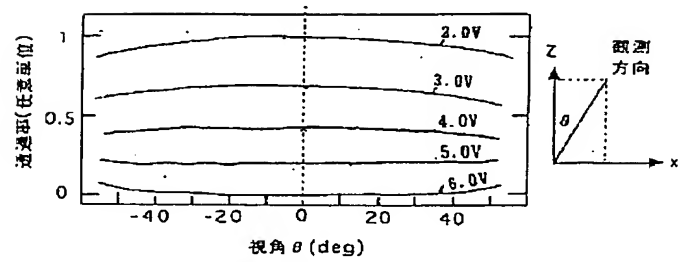


(a) x 軸方向の視角依存性

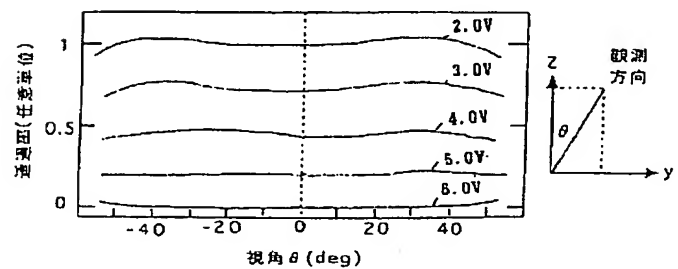


(b) y 軸方向の視角依存性

【図 1 5】

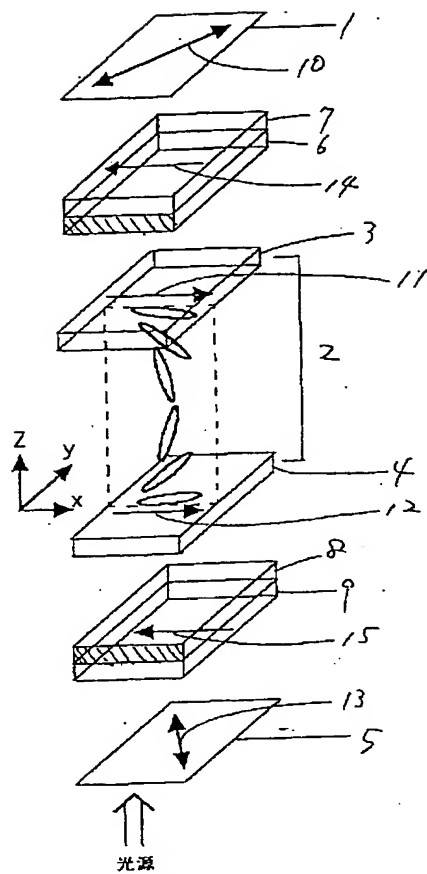


(a) x 軸方向の視角依存性

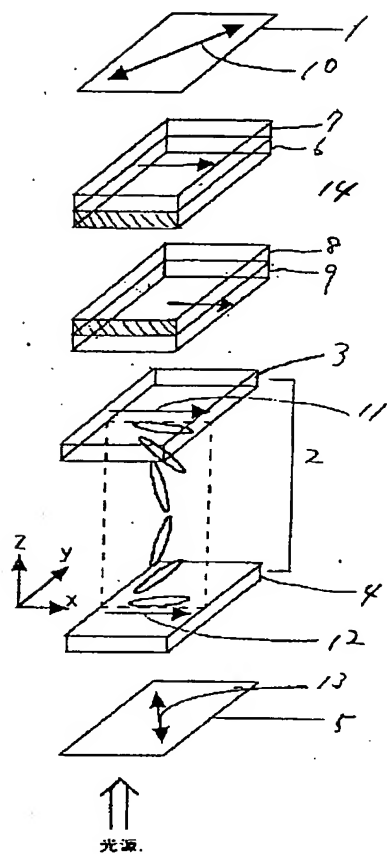


(b) y 軸方向の視角依存性

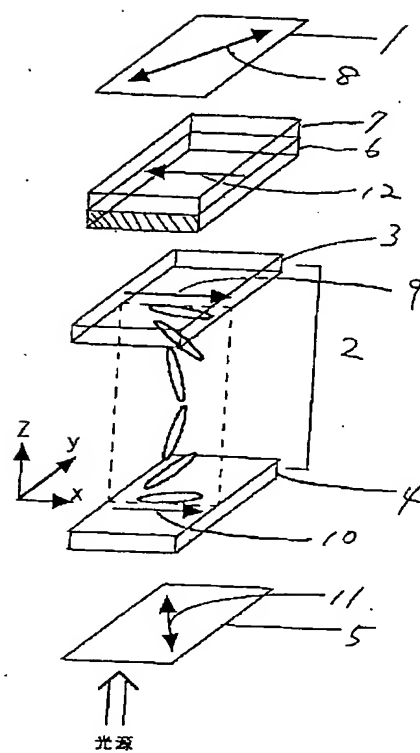
【図14】



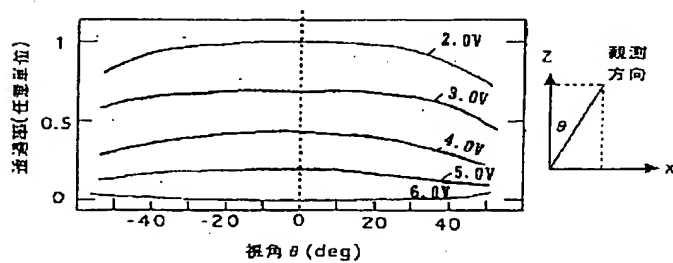
【図16】



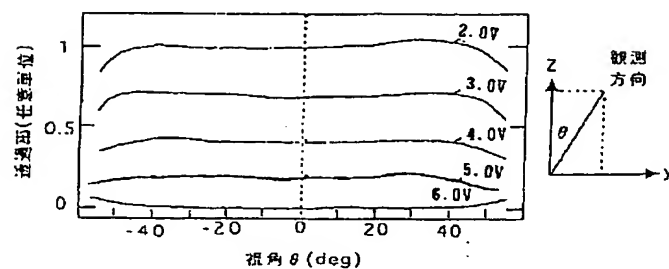
【図18】



【図17】

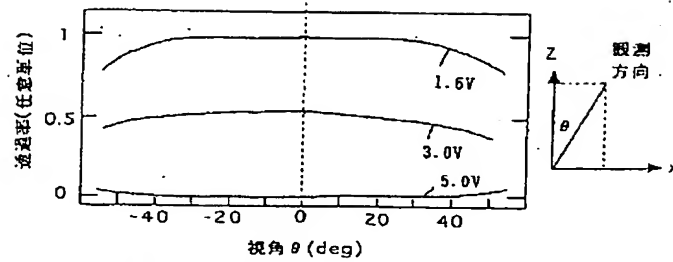


(a) x軸方向の視角依存性

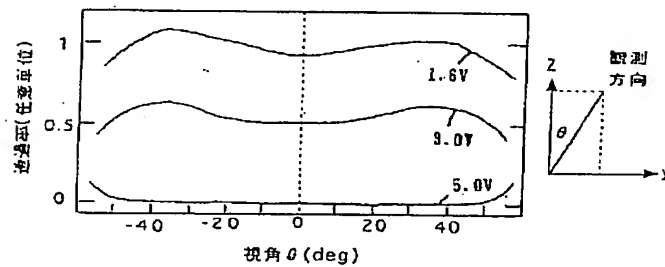


(b) y軸方向の視角依存性

【図19】



(a) x 軸方向の視角依存性



(b) y 軸方向の視角依存性

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 9 K 19/36

G 0 2 B 5/00

5/02

G 0 2 F 1/1335

// C 0 8 J 5/18

識別記号

庁内整理番号

5 0 0

F I

C 0 9 K 19/36

G 0 2 B 5/00

5/02

G 0 2 F 1/1335

C 0 8 J 5/18

技術表示箇所

Z

B

5 0 0